

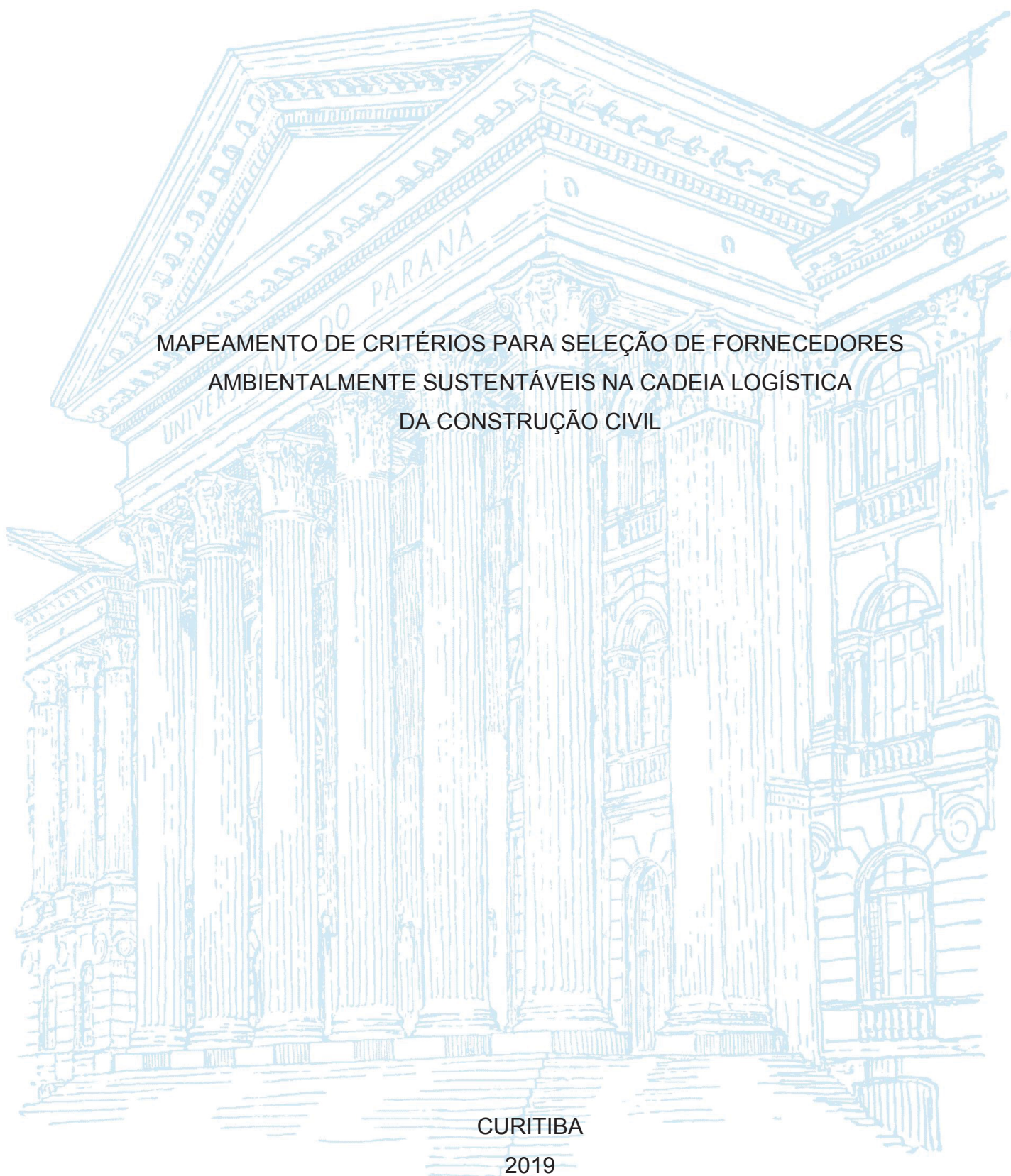
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANDREIA DE CASTRO E SILVA

MAPEAMENTO DE CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE FORNECEDORES
AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEIS NA CADEIA LOGÍSTICA
DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CURITIBA

2019



ANDREIA DE CASTRO E SILVA

MAPEAMENTO DE CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE FORNECEDORES
AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEIS NA CADEIA LOGÍSTICA
DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Robson Seleme

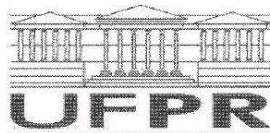
CURITIBA

2019

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

- S586m Silva, Andreia de Castro e
Mapeamento de critérios para seleção de fornecedores
ambientalmente sustentáveis na cadeia logística da construção civil
[recurso eletrônico] / Andreia de Castro e Silva – Curitiba, 2019.
- Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia,
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.
Orientador: Robson Seleme
1. Construção Civil - sustentabilidade. 2. Construção civil -
fornecedores. I. Universidade Federal do Paraná. II. Seleme, Robson.
III. Título.

CDD: 338.927



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO - 40001016070P1

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **ANDREIA DE CASTRO E SILVA** intitulada: **Mapeamento de Critérios para Seleção de Fonecedores Ambientalmente Sustentáveis na Cadeia Logística da Construção Civil.**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 01 de Março de 2019.

ROBSON SELEME

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

Mariana Kleina

MARIANA KLEINA

Avaliador Interno (UFPR)

Ana Flávia Locateli Godoi

ANA FLÁVIA LOCATELI GODOI

Avaliador Externo (UFPR)

Marcell Mariano Corrêa Maceno

MARCELL MARIANO CORRÊA MACENO

Avaliador Interno (UFPR)

Dedico esse trabalho à minha amada irmã Daniela (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Tantos foram importantes para essa conquista que mesmo as palavras não demonstram minha real gratidão, meus sinceros agradecimentos a vocês!

Ao meu amado esposo Raphael, por todo incentivo, amor, carinho e por entender minhas ausências, me auxiliando sem medidas.

Aos meus familiares pelo amor incondicional, que mesmo distantes sempre me apoiam, pais Aloisio e Cleuza, irmãs Inês e Daniela (*in memoriam*), sobrinhos Luana e Pedro.

À segunda família, meus amados sogros Clara (*in memoriam*) e Edson (*in memoriam*), sua ida durante essa caminhada foi sofrida e inesperada, mas sua crença me impulsionou para essa conquista. Rodrigo, Camila, Lucas e Laura, pela oportunidade de uma nova etapa de vida e pela acolhida em Curitiba.

Ao querido orientador Professor Doutor Robson Seleme, por todo apoio, disponibilidade, paciência e conhecimento compartilhado, sendo o alicerce para essa aventura de retornar à academia após mais de 10 anos.

Ao estimado Wiliam Silva, sempre disposto a ajudar com conselhos de mestre e amigo. Sem palavras para demonstrar minha gratidão a você.

Aos meus colegas e amigos do PPGE, André, Anis, Carlos Brasil, Carlos Flesch, Dani, Daniel Ayub, Daniel Oliveira, Gustavo, ou melhor, Bino, Gregori, Henrique, Iris, Jefferson, Lívia, Majed, Matheus, Natália, Nicolas, Paulo, Ricardo, Rodrigo, Tarley, Thiago, Tiago. Sem vocês esse aprendizado não valeria tanto! Amei conviver, mesmo que por pouco tempo, com cada um, e agradeço o acolhimento e carinho.

À querida Rafaella, por toda disponibilidade e atenção. Obrigada pelas palavras, sorrisos, abraços e pelos chás deliciosos, que aqueciam até o coração.

Aos membros da banca, professores Marcell, Mariana e Ana Flávia. Me senti honrada com o aceite para avaliarem meu trabalho. Obrigada por dedicarem tempo e atenção à minha escrita.

Aos demais professores do programa, por todos os ensinamentos transmitidos.

Ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

Selecionar fornecedores sem comprometimento com a sustentabilidade ambiental pode interferir diretamente no desempenho dos processos gerenciais, produtivos e de compras. Uma estratégia de escolha bem definida pode evitar prejuízos financeiros, desperdício de materiais e assegurar que a reputação da empresa não seja afetada por atitudes irresponsáveis de fornecedores. Há uma lacuna nos estudos que abordam a relação entre compras sustentáveis, certificações para edificações e seleção de fornecedores sustentáveis, inseridos na construção civil brasileira. Para preencher essa lacuna, a presente pesquisa mapeou, por meio da metodologia composta pela revisão da literatura, análise de conteúdo e triangulação de dados, os motivadores para esta modalidade de compras e os principais critérios utilizados na seleção de fornecedores, identificando aqueles que o qualificam como ambientalmente sustentável. Posteriormente, com a aplicação de *survey* estruturado, avaliou-se o grau de importância atribuído pelas construtoras aos motivadores para compras sustentáveis e aos critérios no momento da escolha desses fornecedores específicos, tornando possível a hierarquização dos itens referentes ao segmento da construção civil. Desenvolveu-se uma matriz com o propósito de direcionar as complexas decisões que envolvem a gestão de compras e de fornecedores, promovendo uma maior interação entre os elos da cadeia de suprimentos e tornando as construções e fornecimentos mais sustentáveis. Portanto, esta pesquisa estabelece como resultado, além do mapeamento de motivadores e de critérios de seleção, a proposta de uma matriz de decisão em compras sustentáveis, que indica níveis de importância no cruzamento das informações.

Palavras-chave: Fornecedor, Certificação, Sustentabilidade, Construção Civil, Compras Sustentáveis.

ABSTRACT

Selecting suppliers with no commitment to environmental sustainability may interfere directly on the performance of management, production and purchasing processes. A well-defined strategy can avoid financial loss, scarcity of resources and assure that the companies' reputation is not affected by irresponsible acts of suppliers. There is a gap among studies addressing a relationship between sustainable purchases, certifications for buildings, and selection of sustainable suppliers, in the Brazilian civil construction. In order to fill this gap, this research mapped the motivators for this purchases modality and the main criteria used in the selection of suppliers, identifying those qualified as environmentally sustainable, through the methodology composed by a literature review, content analysis and data triangulation. Subsequently, with the application of a structured survey, the degree of importance attributed by the builders regarding the motivators for sustainable purchases and the criteria at the time of choosing these specific suppliers was evaluated, making possible the create a hierarchy of the items referring to the civil construction segment. A matrix was developed aiming to direct complex decisions that involve the purchases management and suppliers, promoting a greater interaction between the supply chain links and turning the constructions and supplies more sustainable. Therefore, this research establishes as a result a decision matrix in sustainable purchases, which indicates levels of importance in the information intersection, besides the mapping of motivators and selection criteria.

Keywords: Suppliers, Certification, Sustainable, Civil Construction, Sustainable Procurement.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ÁREA DE PESQUISA.....	16
FIGURA 2 – RECORTE NO CICLO DE VIDA DA CADEIA LOGÍSTICA DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	17
FIGURA 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	18
FIGURA 4 – SELEÇÃO DE UMA FONTE DE SUPRIMENTOS.....	30
FIGURA 5 – PROTOCOLO DE PESQUISA.....	38
FIGURA 6 – ARTIGOS COM PALAVRAS CHAVES " <i>CONSTRUCTION INDUSTRY</i> " E " <i>CERTIFICATIONS</i> "	43
FIGURA 7 – SUBDIVISÕES DO QUESTIONÁRIO	46
FIGURA 8 – TAXA DE RETORNO DO QUESTIONÁRIO	48
FIGURA 9 – PARÂMETROS NORMATIVOS SEMELHANTES	53
FIGURA 10 – MATRIZ DE DECISÃO EM COMPRAS	66

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – QUANTIDADE DE PUBLICAÇÕES POR ANO	40
GRÁFICO 2 – QUANTIDADE DE PUBLICAÇÕES POR PERIÓDICO	40
GRÁFICO 3 – ÍNDICE H-INDEX	41
GRÁFICO 4 – CERTIFICAÇÕES OBTIDAS	57
GRÁFICO 5 – CERTIFICAÇÕES ALMEJADAS	58
GRÁFICO 6 – INICIATIVAS SUSTENTÁVEIS	59
GRÁFICO 7 – HIERARQUIA DOS CRITÉRIOS ANALISADOS	64

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – BARREIRAS RELACIONADAS À FORNECIMENTO.....	20
QUADRO 2 – CRITÉRIOS DAS CERTIFICAÇÕES APLICÁVEIS À FORNECIMENTO	54
QUADRO 3 – TRIANGULAÇÃO DE DADOS	55

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	37
TABELA 2 - ARTIGOS COM PALAVRAS CHAVES “ <i>PROCUREMENT</i> ”, “ <i>SUSTAINABLE</i> ” E “ <i>CONSTRUCTION</i> ”	41
TABELA 3 - CERTIFICAÇÕES MAIS CITADAS	52
TABELA 4 - ESCOLARIDADE E EXPERIÊNCIA DA AMOSTRA	56
TABELA 5 – RESULTADOS PARA MOTIVADORES ORGANIZACIONAIS.....	61
TABELA 6 – RESULTADOS PARA MOTIVADORES DE POLÍTICAS E NORMAS..	62
TABELA 7 – RESULTADOS PARA MOTIVADORES ECONÔMICOS	62
TABELA 8 – RESULTADOS PARA CRITÉRIOS DE COMPRAS SUSTENTÁVEIS ..	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEPRO	- Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAMAT	- Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção
AQUA	- Alta Qualidade Ambiental
BREEAM	- <i>Building Research Establishment Environmental Assessment Method</i>
CBCS	- Conselho Brasileiro de Construção Sustentável
CBIC	- Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CASBEE	- <i>Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency</i>
CDB	- Convenção sobre Diversidade Biológica
CEBDS	- Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CEO's	- <i>Chief Executive Officer</i>
CIB	- Conselho Internacional de Construção
CMMAD	- Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNDA	- Conselho Nacional de Defesa Ambiental
COMPUR	- Conselho Municipal de Política Urbana
DGNB	- <i>Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen</i>
Funbio	- Fundo Brasileiro para a Biodiversidade
GBC	- <i>Green Building Council</i>
GRI	- <i>Global Reporting Initiative</i>
GSCM	- Green Supply Chain Management
HQE	- <i>Haute Qualité Environnementale</i>
IABS	- Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPT	- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A
ISO	- <i>International Organization for Standardization</i>
LEED	- <i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
NRDC	- <i>Natural Resources Defense Council</i>
OHSAS	- Occupational Health and Safety Assessment Series
ONGs	- Organizações Não Governamentais
ONU	- Organização das Nações Unidas

OSCIP	- Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PBQP-H	- Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
PIB	- Produto Interno Bruto
PNAD	- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
Procel	- Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações
Rio+10	- Cúpula da Terra
RIO20	- Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável
Rio 92	- Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
SCM	- <i>Supply Chain Management</i>
TBL	- <i>Triple Bottom Line</i>
UNEA	- Assembleia do Meio Ambiente das Nações Unidas
WBCSD	- <i>World Business Council for Sustainable Development</i>
WWI	- <i>Worldwatch Institute</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 JUSTIFICATIVA	19
1.2 OBJETIVOS	21
1.2.1 Objetivo Geral	21
1.2.2 Objetivos Específicos	21
1.3 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA	16
1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 SUSTENTABILIDADE	20
2.2 SUSTENTABILIDADE NO MUNDO	22
2.3 SUSTENTABILIDADE NO BRASIL	24
2.4 SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	25
2.5 CADEIA DE FORNECEDORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL	27
2.6 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES	28
2.7 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES SUSTENTÁVEIS	32
3 MATERIAL E MÉTODOS	37
3.1 ENQUADRAMENTO	37
3.2 PROTOCOLO DE PESQUISA	38
3.2.1 ETAPA 1: Pesquisa bibliográfica e análise de conteúdo	39
3.2.2 ETAPA 2: Análise de conteúdo da norma de compras sustentáveis	43
3.2.3 ETAPA 3: Tabulação dos critérios das certificações e da ISO 20400	45
3.2.4 ETAPA 4: Elaboração do instrumento de pesquisa	45
3.2.5 ETAPA 5: Aplicação e recebimento do questionário	47
3.2.6 ETAPA 6: Tratamento e análise dos dados	49
3.2.7 ETAPA 7: Seleção dos critérios relevantes	50
3.2.8 ETAPA 8: Proposta de matriz para decisão em compras	51
4 ANÁLISE E RESULTADOS	52
4.1 RESULTADOS PARTE 1 – DADOS GERAIS	55
4.2 RESULTADOS PARTE 2 – CERTIFICAÇÕES	57
4.3 RESULTADOS PARTE 3 – COMPRAS SUSTENTÁVEIS	60
4.3.1 Motivadores para compras sustentáveis	61

4.3.2 Critérios para seleção de fornecedores.....	63
5 MATRIZ DE DECISÃO EM COMPRAS	65
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	71
REFERÊNCIAS.....	72
APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO	81

1 INTRODUÇÃO

Com a constante preocupação em reduzir os impactos negativos ao meio ambiente, causados pela construção de edificações, é necessário que o planejamento de projeto considere, além de aspectos financeiros e estruturais, a sustentabilidade da obra. De acordo com Morioka e Carvalho (2016), na etapa de execução de projetos ocorrem acidentes com impactos ambientais e sociais significativos, tornando evidente a necessidade de considerar a sustentabilidade, relacionando não só o pilar ambiental como também o social e econômico.

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) (1991), define desenvolvimento sustentável como: “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras a atenderem as suas próprias necessidades”. Desde então, discussões sobre sustentabilidade começaram a evoluir e influenciar empresas que buscam melhorar a imagem e reputação, motivar colaboradores, reduzir riscos e atender às pressões da opinião pública e de clientes sobre o assunto (MORIOKA, 2014).

Em 1994, Elkington introduz o conceito do *Triple Bottom Line* (TBL), também conhecido como 3P (*People, Planet e Profit*), traduzido para o português como PPL (Pessoas, Planeta e Lucro). Esse conceito associado ao desenvolvimento sustentável introduz e fortalece a ideia de que sustentabilidade vai além da responsabilidade ambiental, acrescentando dois outros pilares, o econômico e o social. De acordo com Oliveira *et al.* (2012), o pilar econômico tem como propósito criar empreendimentos viáveis e atraentes para os investidores, o pilar ambiental analisa as interações de processos com o meio ambiente evitando danos e o social tem foco em ações justas para a sociedade e trabalhadores.

A indústria da construção gera impactos nos diferentes pilares citados anteriormente. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2012), relata em pesquisa de diagnóstico dos resíduos sólidos da construção civil que os principais impactos são: alteração na paisagem, grande consumo de recursos naturais e geração de resíduos. De acordo com a Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional, aproximadamente 34% dos resíduos sólidos gerados no país em 2017 foram provenientes da construção ou demolição, somando quase 2,5 milhões de toneladas (BRASIL, 2019b). O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. (IPT) (2001) acrescenta que

empreendimentos habitacionais podem causar alterações ambientais nos meios físico, biótico e antrópico. Alguns exemplos de alterações no meio físico são: aceleração do processo erosivo, deslocamento de solo e rocha, aumento de áreas inundáveis ou de alagamentos, contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, aumento de partículas sólidas e gases na atmosfera. No meio biótico pode ocorrer supressão e degradação de vegetação além de danos ou incômodos à fauna. Já no meio antrópico há, além de outras alterações, o aumento de demanda por serviços públicos e de tráfego.

Entretanto, a atividade da construção civil, mesmo gerando impactos ambientais considerados negativos, tem grande relevância econômica e social para o país.

Sobre a relevância econômica pode-se citar a empregabilidade do setor, com cerca de sete milhões de pessoas segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2018). Outro índice de representatividade é o Produto Interno Bruto (PIB) - somatório de todas as riquezas acumuladas por um país durante o ano - no qual a construção civil atinge cerca de 6,2% desse resultado (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC), 2018). Em relação ao pilar social observa-se a necessidade de suprir a carência de cerca de 6,2 milhões de moradias do setor imobiliário (IBGE, 2015).

Nesse contexto a Agenda 21 define construção sustentável como "um processo holístico que aspira a restauração e manutenção da harmonia entre os ambientes natural e construído, e a criação de assentamentos que afirmem a dignidade humana e encorajem a equidade econômica" (CONSELHO INTERNACIONAL DE CONSTRUÇÃO (CIB), 2000).

De acordo com Ministério do Meio Ambiente, os objetivos globais de desenvolvimento sustentável somente podem ser atingidos se existir um maior monitoramento das atividades relacionadas à indústria da construção civil (BRASIL, 2013), uma vez que o CIB (2000), em sua publicação nº 237, a considera como uma das atividades humanas que mais utiliza energia e consome recursos naturais, causando grandes impactos ao meio ambiente.

Em relação aos aspectos logísticos, observa-se que existem atividades consideradas essenciais por Santos *et al.* (2015), como, transporte, armazenagem e estocagem. A gestão dessas atividades é chamada de *Supply Chain Management*

(SCM) ou gerenciamento da cadeia de suprimentos. Behera, Mohanty e Prakash (2015) afirmam que realizar o gerenciamento da cadeia de suprimentos da construção reduz custos globais e aumenta o valor para o cliente.

Desta forma, os pilares tradicionais de uma cadeia logística são, segundo Vachon e Klassen (2006), custo, qualidade, flexibilidade e entrega. Caniëls *et al.* (2013) acrescentam citando o desafio de incorporar a sustentabilidade às suas cadeias de fornecimento, após o surgimento do *Green Supply Chain Management* (GSCM) ou gestão da cadeia de suprimentos verde na década de 90. Segundo Chin, Tat e Sulaiman (2015) o GSCM inclui o pensamento ambiental ao *Supply Chain Management* (SCM).

Segundo Fallahian-Najafabadi *et al.* (2013), o GSCM permite alcançar uma vantagem competitiva e gerencial, mas que depende de uma maior integração entre fornecedores e clientes. Os autores citam ainda que a escolha de fornecedores adequados é uma decisão estratégica, que amplia a capacidade competitiva.

Em relação aos fornecedores, Parmigiani *et al.* (2011) ressaltam a importância de monitorar suas atividades para garantir melhoria contínua dos processos, mantendo a qualidade e reduzindo custos. Do ponto de vista de iniciativas sustentáveis na cadeia de suprimentos, Lee e Klassen (2008) afirmam a necessidade de os fornecedores estarem em conformidade com as ações da GSCM.

Caniëls *et al.* (2013) complementam que a falta de envolvimento do fornecedor pode representar um obstáculo para a implementação de novos processos e tecnologias para o gerenciamento da cadeia de abastecimento sustentável.

Os fornecedores precisam alinhar suas prioridades competitivas para cumprir padrões ambientais e sociais, visto que o desempenho de uma empresa pode ser determinado por uma gestão ambiental deficiente realizada por seus fornecedores (FARUK *et al.*, 2002). Por isso as organizações devem desenvolver estratégias e abordagens para motivar os fornecedores a participar de iniciativas da cadeia de abastecimento verde.

Em relação ao setor da construção civil, é possível identificar alguns padrões de certificações voluntárias, que buscam qualificar a sustentabilidade ambiental de uma obra por meio de determinados aspectos, mas não há consenso em regras que estabeleçam os critérios específicos para seleção de fornecedores.

Neste contexto, o problema de pesquisa a ser investigado tem a seguinte pergunta: Quais são os critérios de seleção de fornecedores ambientalmente sustentáveis para a construção de edificações na cidade de Curitiba/Paraná?

1.1 JUSTIFICATIVA

A definição de fornecedores para realização de uma obra civil deve ser realizada de forma estruturada, para que a gestão de aquisições atenda critérios financeiros, de execução, de qualidade e, mais atualmente, de sustentabilidade. Laari *et al.* (2016) complementam que as empresas precisam ampliar seu foco de operações internas para parceiros externos na cadeia de suprimentos. Caniëls *et al.* (2013) evidenciam que as práticas da *Green Supply Chain Management* (GSCM) devem ser estendidas aos fornecedores, pois com a colaboração dos diversos membros da cadeia é possível alcançar vantagens no desempenho da cadeia de abastecimento de fornecedores.

Como exposto por Ortas *et al.* (2014), o desempenho de uma cadeia de abastecimento sustentável é a capacidade de uma empresa reduzir o uso de materiais, energia ou água e encontrar soluções mais eco-eficientes para melhorar o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Nesse cenário, são identificadas diversas variáveis que medem as práticas do GSCM, porém, as mais representativas, conforme validado por Zhu *et al.* (2008), são: a gestão ambiental interna, as compras ecológicas, o *eco-design*, a cooperação com clientes e a recuperação de investimentos.

O setor da construção enfrenta alguns desafios, que, em resumo, segundo o Ministério do Meio Ambiente são: reduzir e otimizar o gasto de energia e de materiais, reduzir os resíduos gerados, preservar o meio ambiente e melhorar a qualidade do ambiente construído (BRASIL, 2013). Para superar esses desafios é necessário:

- a) mudar conceitos da arquitetura formal para projetos que possibilitem readequar às novas necessidades, minimizando demolições;
- b) buscar soluções para potencializar o racionamento de energia ou utilizar energias renováveis;
- c) otimizar a utilização de recursos hídricos;
- d) reduzir a utilização de materiais com elevado impacto ambiental;

e) reduzir os resíduos da construção para minimizar perdas.

O MMA (2013) expõe ainda que a utilização de materiais disponíveis localmente, com pouco processamento e que possam ser reciclados, auxiliam na diminuição dos impactos ambientais causados pela construção habitacional, podendo torná-la ambientalmente mais sustentável. Nesse contexto é importante destacar que uma construção sustentável não é apenas favorável ao meio ambiente, mas também a aspectos sociais e econômicos, podendo gerar redução de custos e melhorar a reputação da empresa perante seus clientes.

De acordo com Laari *et al.* (2016), as práticas internas da GSCM e o monitoramento dos fornecedores podem ser eficazes na melhoria de desempenho ambiental e financeiro, visto que as contratantes podem ser responsabilizadas pelo descumprimento de requisitos ambientais das empresas que as suprem. Por isso é necessário monitorar o desempenho ambiental dos fornecedores e até mesmo colaborar para que cumpram os requisitos de sustentabilidade.

Silva (2018) relata em sua pesquisa que a indústria da construção civil é grande geradora de impactos ambientais e que, mesmo com o aumento da preocupação sobre o assunto no país, existem diversas barreiras que dificultam a aplicação de conceitos sustentáveis no setor. Dentre as 20 barreiras à sustentabilidade ambiental na construção civil encontradas pelo autor, três se relacionam direta ou indiretamente a fornecedores, e constituem a principal justificativa para o desenvolvimento da pesquisa atual, conforme Quadro 1.

QUADRO 1 – BARREIRAS RELACIONADAS À FORNECIMENTO

BARREIRA	DESCRIÇÃO
Falta de desenvolvimento dos fornecedores.	Relacionada às compras verdes, em que é necessário desenvolver fornecedores que tenham o mesmo compromisso com práticas verdes e sustentáveis que a organização principal.
Falta de utilização de indicadores ambientais ou de sustentabilidade	Falta de mensuração de indicadores ambientais ou de sustentabilidade, dificultando monitoramento e controle de processos.
Falta de integração entre os membros da cadeia de suprimentos	Falta de integração entre fornecedores, transportadores e distribuidores que compõe a cadeia de suprimentos.

Fonte: Adaptado de Silva (2018).

Além da análise de literatura, Silva (2018) sugeriu para trabalhos futuros a avaliação de outros participantes da cadeia, como fornecedores. A partir dessa

sugestão houve o delineamento e desenvolvimento da presente pesquisa, que pretende dar continuidade e atender um dos apontamentos do autor.

Silva (2018) afirma ainda que desenvolver fornecedores da cadeia produtiva é fundamental para a melhora da integração entre os elos da cadeia de suprimentos e sugere para trabalhos futuros a avaliação de outros participantes da cadeia, como fornecedores, objeto principal de estudo da presente pesquisa.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Mapear, hierarquizando os critérios para selecionar fornecedores ambientalmente sustentáveis na cadeia logística da construção civil da cidade de Curitiba/Paraná.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para mapear critérios capazes de auxiliar a seleção de fornecedores considerados ambientalmente sustentáveis, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Compreender processo de seleção de fornecedores identificados na literatura;
- b) Definir os aspectos relevantes para a sustentabilidade ambiental da obra, identificando os critérios na literatura;
- c) Definir os motivadores para realização de compras ambientalmente sustentáveis;
- d) Realizar pesquisa exploratória por meio de *survey* estabelecendo a importância dos motivadores para compras sustentáveis e dos critérios identificados na literatura no momento da seleção dos fornecedores;
- e) Hierarquizar os motivadores e critérios identificados, estabelecendo um perfil de atuação do setor.

1.3 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA

Esta pesquisa direciona esforços para compreender os critérios para um fornecimento ambientalmente sustentável e utilizará o ramo da construção civil para aplicar e aprofundar conceitos de SCM, logística reversa e engenharia de sustentabilidade, que fazem parte do escopo da engenharia de produção, englobando conhecimentos de áreas distintas, como engenharia civil e arquitetura, conforme representado na Figura 1. Destaca-se, portanto que não há intenção de aprofundar detalhes específicos sobre materiais e componentes utilizados nas diversas fases da obra, mas sim identificar os critérios necessários para selecionar o fornecedor mais adequado do ponto de vista ambiental para a aquisição desses materiais.

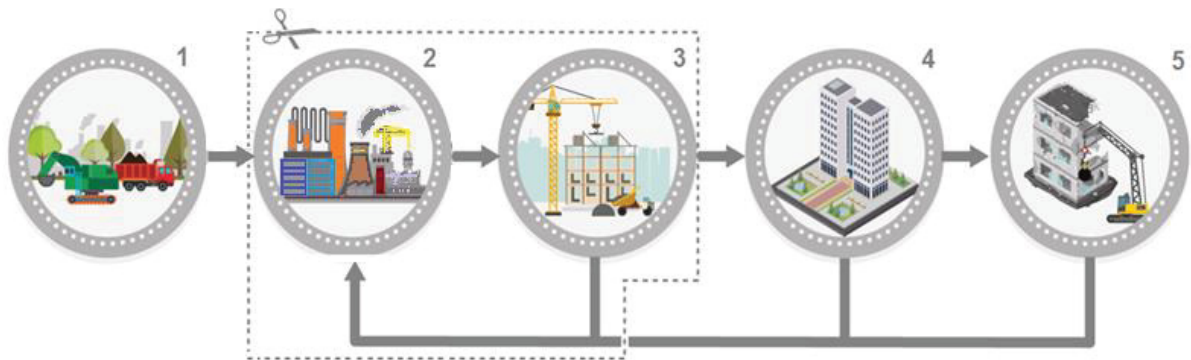
FIGURA 1 – ÁREA DE PESQUISA



Fonte: A autora (2019).

Caracterizando o ciclo de vida da cadeia logística da construção civil conforme Silva (2018), a primeira etapa inicia com a extração de matéria prima em fontes primárias, vai para o segundo momento na indústria de processamento de materiais, seguindo para a execução da edificação no canteiro de obras. O fim desse ciclo se dá com possíveis reformas e desconstrução, gerando resíduos.

FIGURA 2 – RECORTE NO CICLO DE VIDA DA CADEIA LOGÍSTICA DA CONSTRUÇÃO CIVIL



Fonte: Adaptado de TAVARES (2006).

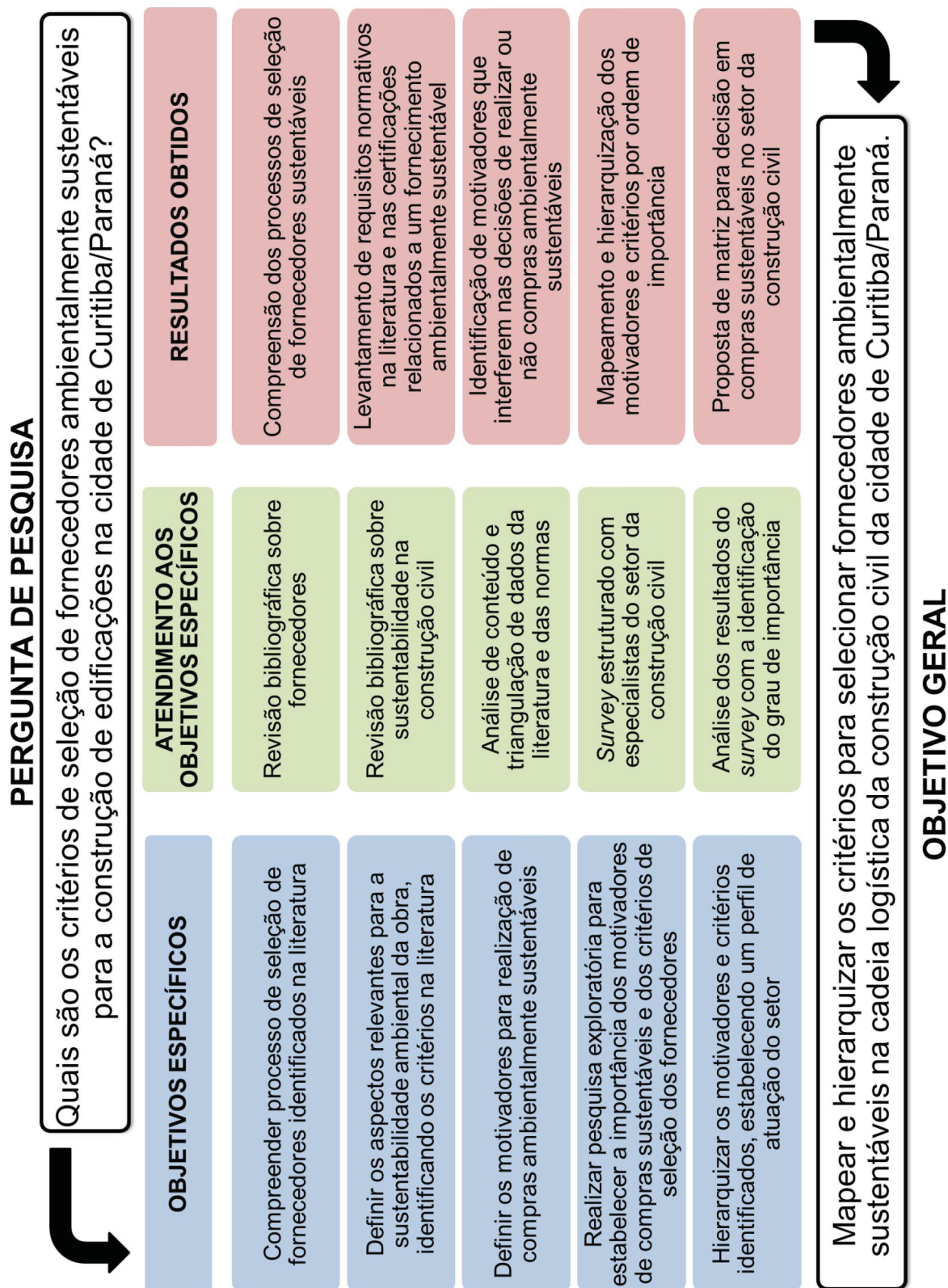
Outro recorte realizado na pesquisa é em relação aos pilares do TBL. Conforme citado anteriormente, a sustentabilidade vai além da responsabilidade ambiental, possuindo também a dimensão econômica e a social. Essa pesquisa foi focada apenas na dimensão ambiental da sustentabilidade.

Em relação ao dimensionamento da pesquisa, optou-se por limitá-la regionalmente, na cidade de Curitiba, no Paraná, devido à inserção geográfica do programa de pós-graduação e a necessidade de coleta de dados.

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos utilizados durante a pesquisa para o atendimento aos objetivos propostos estão apresentados na Figura 3.

FIGURA 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS



Fonte: A autora (2019).

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em seis capítulos, conforme descrito a seguir.

O capítulo inicial – Introdução – contextualiza e define o problema de pesquisa, apresentando os objetivos e as justificativas para o desenvolvimento do trabalho.

O segundo capítulo – Revisão de Literatura – expõe sobre os tópicos relacionados ao tema principal, referente à busca realizada na literatura, compondo os argumentos teóricos da pesquisa, a análise de conteúdo dos documentos considerados relevantes e a redação sobre os temas necessários para embasar o presente estudo.

O terceiro capítulo – Material e Métodos – define o procedimento de pesquisa que será utilizado no trabalho, apresentando sua classificação em relação à natureza, abordagem, objetivos e métodos científicos utilizados. Além disso, são apresentadas as técnicas para coleta e análise de dados para operacionalização deste estudo.

O quarto capítulo – Análise e Resultados – expõe e discute os dados obtidos no decorrer da pesquisa, os motivadores para realização de compra sustentável e os critérios para seleção de fornecedores ambientalmente sustentáveis.

O quinto capítulo apresenta a proposta de uma matriz de decisões em compras sustentáveis.

O capítulo final – Considerações Finais – apresenta as conclusões referentes à pesquisa realizada e sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura realizada tem o intuito de contextualizar o assunto e permitir a compreensão sobre o tema da pesquisa.

2.1 SUSTENTABILIDADE

Um dos mais citados conceitos para desenvolvimento sustentável, sugerido pela médica Gro Harlem Brundtland que presidiu a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no relatório “Nosso Futuro Comum” é: “O desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991).

Mihelcic *et al.* (2003) definem sustentabilidade como o projeto de sistemas humanos e industriais para assegurar que o uso dos recursos e ciclos naturais pela humanidade não leve à diminuição da qualidade de vida, devido à perda de oportunidades econômicas futuras ou a impactos adversos nas condições sociais na saúde humana e no meio ambiente.

Mihelcic e Zimmerman (2015) afirmam que há mais de 300 definições diferentes para sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e engenharia sustentável. Mas ressaltam que a sustentabilidade requer integração dos elementos que compõe o triplice pilar: meio ambiente, economia e sociedade, com objetivo de preencher as necessidades de gerações atuais e futuras.

Além de existirem diversas definições, a sustentabilidade é dividida também em três pilares ou dimensões, chamadas de *Triple Bottom Line* (TBL) ou tripé da sustentabilidade. Esse termo foi cunhado por John Elkington na década de 1990, e representa as três principais dimensões ou pilares aceitos para se avaliar a sustentabilidade de uma organização: Econômico, Social e Ambiental (ELKINGTON, 1997).

Por vezes se verifica na literatura a conexão do termo TBL como os 3P's da sustentabilidade: *Profit* (lucro em português, referente ao pilar econômico), *People* (Pessoas, referente ao pilar social) e *Planet* (planeta, referente ao meio ambiente ou ambiental) (MAIA e PIRES, 2011).

Conforme Maia e Pires (2011) o que se verifica no contexto das organizações sustentáveis é a necessidade do equilíbrio entre as três dimensões, não necessariamente destacando uma como mais importante, caracterizando assim um desafio para atingir a sustentabilidade. Os mesmos autores também apontam para o cuidado com o reducionismo que somente três dimensões podem trazer, uma vez que a literatura tem apontado outros desdobramentos quanto aos pilares.

Neste sentido, Sachs (2007), por exemplo, traz a ideia de cinco subdivisões a se considerar: social, ambiental, geográfico, econômico e cultural. E Schutel (2010) chega a citar sete dimensões: social, cultural, eco-biológica, político nacional e internacional, territorial, econômica e autenticidade do ser humano.

Tais visões acerca da sustentabilidade demonstram os níveis de complexidade que ela representa, talvez por isso o TBL é a forma reduzida mais aceita com relação aos desdobramentos da sustentabilidade.

Segundo Slaper e Hall (2011) o TBL é uma estrutura que incorpora três dimensões de desempenho: social, ambiental e econômica. Isso difere das estruturas tradicionais que tentavam medir o desempenho em sustentabilidade somente pela dimensão ambiental. Savitz (2006) afirma que o TBL “capta a essência de sustentabilidade, medindo o impacto das atividades de uma organização no mundo, incluindo tanto seus valores de rentabilidade e de acionistas quanto aspectos sociais, capital humano e capital ambiental”.

Já Benites e Polo (2013) dizem que a principal ideia do TBL foi romper o paradigma de somente avaliar as empresas segundo a visão econômica, normalmente considerada a mais importante, mas ir além e considerar os aspectos ambientais e sociais derivados das atividades produtivas que geram impactos e que à medida do crescimento econômico tendem a ser cada vez mais significativos.

Atualmente, para a construção dos chamados Relatórios de Sustentabilidade, como o *Global Reporting Initiative* (GRI), é utilizado o modelo de estrutura do TBL que tem por objetivo apresentar para os *stakeholders* o diagnóstico das ações das empresas e de que forma elas estão lidando com seus impactos nas três dimensões citadas. Observa-se que tais atitudes são importantes no sentido da transparência de suas ações e demonstram pró-atividade na intenção de reduzir impactos negativos (principalmente nos casos relacionados à sociedade, aos trabalhadores e ao meio ambiente) e com isso melhorar a imagem corporativa e trazer mais negócios e investimentos para as empresas (MORISUE, RIBEIRO e PENTEADO, 2012).

2.2 SUSTENTABILIDADE NO MUNDO

Com a criação da Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency*) em 2 de dezembro de 1970 tem início o movimento ambiental nos Estados Unidos, consolidando pesquisas, estabelecendo padrões, monitoramentos e fiscalizações federais (MIELCIC E ZIMMERMAN, 2015)

A evolução e discussões da legislação ambiental internacional resultaram nas declarações da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de Estocolmo, realizada em 1972, e da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92), realizada no Rio de Janeiro em 1992 (RIO20, 2017).

Uma das publicações importantes depois da primeira conferência foi o relatório “Nosso Futuro Comum”, em 1987, que trouxe o conceito de desenvolvimento sustentável, como já citado anteriormente (CMMAD, 1991). Já a Rio 92 gerou a chamada Agenda 21, um instrumento de planejamento com o objetivo de construir sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (RIO20, 2017).

Dez anos depois, em 2002, ocorreu a Conferência sobre Desenvolvimento Sustentável, também chamada de Rio+10 ou Cúpula da Terra, em Joanesburgo, na África do Sul, com objetivos centrais de enfatizar o compromisso das partes com os acordos firmados anteriormente e identificar novas prioridades que emergiram desde a última conferência. Em 2012, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (RIO20, 2017), sediada novamente no Rio de Janeiro, abrangeu como temas principais a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza e a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável. Nesse mesmo ano foi criada a Assembleia do Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEA, na sigla em inglês) uma plataforma da Organização das Nações Unidas para tomada de decisões (ONU, 2017).

Mais atualmente, em setembro de 2015, ocorreu a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável na sede da ONU, em Nova York. Com a presença de todos os países membros da organização, foram definidos novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com prazo para 2030, mas já iniciando os trabalhos. Essa agenda é conhecida como a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2017).

Além das conferências mundiais, existem diversas organizações internacionais, que são apresentadas a seguir, com propósito de disseminar ações e discussões que promovam a sustentabilidade no planeta.

Fundada em 1970 por um grupo de estudantes de direito e advogados da linha de frente do movimento ambientalista, a *Natural Resources Defense Council (NRDC)* atua em diversos segmentos, como alterações climáticas, comunidades, energia, alimentação, saúde, entre outros, para garantir às pessoas o direito a um ambiente saudável. Expandem seus trabalhos internacionalmente para o Canadá, a China, a Índia e a América Latina, difundindo conhecimentos científicos, econômicos e políticos com objetivo de liderar avanços ambientais (NRDC, 2017).

O GREENPEACE (2016) atua globalmente desde 1971 contra a degradação ambiental, além da busca em promover a paz e inspirar mudanças de comportamentos para garantir um futuro ambientalmente saudável às próximas gerações. Está presente em mais de 55 países na Europa, Américas, Ásia, África e Pacífico, mantendo sua independência ao não aceitar doações de governos ou corporações, dependendo apenas de contribuições de doadores individuais e bolsas de fundações.

Fundado em 1974 por *Lester Brown*, o *Worldwatch Institute (WWI)*, tem sua sede em Washington e busca a promoção de uma sociedade ambientalmente sustentável, em que as necessidades humanas sejam atendidas sem ameaças à saúde da natureza. Para atingir seus objetivos realiza pesquisas interdisciplinares com cenários sobre questões globais e desenvolve soluções inovadoras para problemas intratáveis, divulgando seus resultados por meio de publicações disponíveis em diversos idiomas (WWI, 2017).

Com enfoque na área empresarial, o *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)* é uma organização global liderada por CEO's (*Chief Executive Officer*) de centenas de empresas líderes, que oferece soluções de negócios para problemas de sustentabilidade. Fundada em 1992 atua em sistemas econômicos, energia, alimentos e uso da terra, cidades e mobilidade, trabalhando com objetivo de acelerar a transição para um mundo sustentável (WBCSD, 2017).

2.3 SUSTENTABILIDADE NO BRASIL

No Brasil várias organizações são formadas para tratar o assunto da sustentabilidade ambiental, conforme descrito a seguir.

O Conselho Nacional de Defesa Ambiental (CNDA) é capacitado para o desenvolvimento de atividades para proteção, conservação e preservação do meio ambiente. A Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) foi criada em 1991 em que trabalhos de grupos multidisciplinares objetiva a troca de conhecimentos entre os grupos para contribuir em soluções da Agenda 21 (CNDA, 2017).

Outra entidade brasileira, o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade iniciou suas atividades em 1996. A associação civil criada para desenvolver estratégias de implementação da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) no Brasil, não possui fins lucrativos, funcionando como mecanismo financeiro inovador e como parceiro estratégico do setor privado, de diferentes órgãos públicos estaduais e federais e da sociedade civil organizada. O principal objetivo é viabilizar investimentos socioambientais, além de reduzir e mitigar os impactos nas empresas (FUNBIO, 2012).

Mais voltado ao setor de negócios, o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), fundado em 1997, é o representante no Brasil do *World Business Council for Sustainable Development*, já citado anteriormente. O CEBDS é uma associação civil, sem fins lucrativos, que promove o desenvolvimento sustentável por meio da articulação junto aos governos e a sociedade civil, além de divulgar os conceitos e práticas mais atuais do tema (CEBDS, 2017).

O Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS), uma OSCIP criada em 2003, tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento sustentável, o bem-estar social, e a redução das desigualdades, com ações principais que garantam integridade e qualidade socioambiental, desenvolvimento e o fortalecimento institucional, defesa do patrimônio natural e cultural, melhoria da qualidade de vida e acesso a tais benefícios às gerações presentes e futuras (IABS, 2017).

2.4 SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Existe no Brasil o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), uma OSCIP, formada por pesquisadores, líderes empresariais, consultores, entre outros, com o intuito de gerar e difundir conhecimento de práticas sustentáveis para a construção civil. Seus principais objetivos são: a promoção da inovação, a integração do setor da construção aos demais setores da sociedade, a formação de parcerias estratégicas, a elaboração de diretrizes, orientações e ferramentas, a discussão de políticas públicas e setoriais e a coordenação de soluções e ações intersetoriais para otimizar o uso de recursos naturais, sociais e econômicos. Esses objetivos visam à redução dos impactos negativos da atividade de construção civil e maximização dos seus efeitos benéficos para manter um ambiente saudável e uma sociedade mais equilibrada (CBCS, 2017).

Segundo o CBCS, apesar de no Brasil já existirem empreendimentos com práticas sustentáveis, não há estrutura única de indicadores socioambientais para avaliar quantitativamente o padrão de desenvolvimento sustentável, que avalie inclusive a evolução ao longo do tempo. Visto isso, o conselho propõe um conjunto de indicadores, com o objetivo de criar uma base pública que possibilite aos agentes do setor da construção civil um parâmetro de avaliação do seu desempenho em relação a cada indicador (CBCS, 2017).

Construção sustentável, segundo o MMA (2013), é um conjunto de medidas adotadas durante as etapas de uma obra visando à sustentabilidade ambiental da edificação. Pela adesão dessas medidas torna-se possível minimizar os impactos negativos ao meio ambiente além de promover economia de recursos naturais e melhoria na qualidade de vida dos seus ocupantes.

Para o MMA (2013), uma obra sustentável considera todo o projeto, desde a sua pré-construção, passando pela cautela na geração de resíduos e objetivando minimizar o uso de matérias-primas, reaproveitando materiais durante a execução.

O tema construções e reformas sustentáveis não é algo novo, mas a maioria dos prédios não foi desenvolvida de forma sustentável. Mesmo assim, é possível adotar medidas em um prédio já construído, que utilize recursos naturais de forma eficiente, como por exemplo, instalar um sistema de reaproveitamento e reúso das águas e de iluminação eficiente. Essas medidas geram economia de recursos naturais

e contribuem não apenas para a manutenção do equilíbrio ambiental como também na redução de gastos para o setor público (MMA, 2013).

O ciclo de vida de uma edificação tem início no planejamento da obra. As práticas sustentáveis devem ser implementadas desde essa primeira fase, em que há a concepção do projeto, com estudos de viabilidade e especificações. A escolha do local para construção precisa levar em conta também a região em que está inserido. Já na fase de implantação do edifício, é preciso manter o foco na redução do desperdício de materiais e na economia de energia. Mas o edifício torna-se sustentável ou não, na fase mais longa de sua vida útil, a de uso e manutenção, dependendo de sua concepção, implantação e gestão. A última etapa considerada no ciclo de vida da edificação é a demolição, que deverá aproveitar materiais sempre que possível, com reciclagem e reutilização (MMA, 2013).

Para avaliar o nível de sustentabilidade ambiental existem certificações que se preocupam com os principais aspectos de uma construção sustentável, com o objetivo de garantir o mínimo impacto da atividade. As mais utilizadas no Brasil são o LEED - *Leadership in Energy and Environmental Design*, criada em 1993 nos Estados Unidos e emitido pelo *United States Green Building Council* (GBC, 2014), e o Processo AQUA (Alta Qualidade Ambiental), criada em 2007 no Brasil, baseada na metodologia francesa HQE (*Haute Qualité Environnementale*) e implantada no país pela Fundação Vanzolini (2015).

Além dessas certificações existem outras normas e selos criados por organizações públicas e privadas, com o objetivo semelhante das outras citadas anteriormente, a saber:

- a) *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM), criado em 1990 no Reino Unido pela *Building Research Establishment*;
- b) *Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency* (CASBEE) criado em 2001 no Japão pelo Ministério da terra, infraestrutura, transporte e turismo;
- c) *Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen* (DGNB), criado em 2007 na Alemanha pelo *German Sustainable Building System*;
- d) Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações (Procel Edifica), criado em 2003 no Brasil pelo Ministério de Minas e Energia e das Cidades e de Universidades e Centros de Pesquisa;

e) Qualiverde criado em 2012 no Brasil pela Prefeitura do Rio de Janeiro/ Conselho Municipal de Política Urbana – COMPUR;

f) Selo Casa Azul, criado em 2008 no Brasil pela Caixa Econômica Federal.

Cabe a cada organização definir a necessidade ou não de adequar seus projetos a um desses padrões, avaliando se as estratégias empresariais se enquadram aos requisitos exigidos pelas normas.

2.5 CADEIA DE FORNECEDORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (ABRAMAT) (2007), a cadeia produtiva da construção envolve diversos elos de um complexo processo produtivo, em que empresas investem seu capital na aquisição de matérias-primas e serviços, contratação de mão-de-obra para assim agregar ao seu produto, construindo uma casa ou um edifício. Essa complexa cadeia é composta (i) pelas construtoras, incorporadoras e prestadoras de serviços auxiliares da construção, que realizam obras e edificações; (ii) por vários segmentos da indústria, os que produzem materiais de construção; (iii) por segmentos do comércio varejista e atacadista; e (iv) por várias atividades de prestação de serviços, tais como serviços técnico-profissionais, financeiros e seguros.

As empresas presentes nessa cadeia são classificadas de acordo com as atividades que ofertam, tais como: preparação de terreno, construção de edifícios e obras de engenharia civil, obras de infraestrutura para engenharia elétrica e telecomunicações, obras de instalações, obras de acabamento, obras de manutenção e reparos, obras de construção e reformas de edificações. Outra classificação encontrada é relativa aos materiais necessários, englobando assim mais oito diferentes cadeias produtivas: (1) madeiras, (2) argilas e silicatos, (3) calcários, (4) materiais químicos e petroquímicos, (5) siderurgia, (6) metalurgia de não-ferrosos, (7) materiais elétricos e (8) máquinas e equipamentos. (ABRAMAT, 2007).

Para o contexto específico dessa pesquisa, Santos e Jungles (2008) comentam que grande parte da circulação dos recursos financeiros da empresa de construção civil se dá pela função compra.

A formação de parcerias na cadeia de suprimentos é considerada importante pelos autores, mas citam que ela não deve ser feita com todos os fornecedores,

aplicando-se o Princípio de Pareto, em que 80% das compras são realizadas junto à 20% dos fornecedores (SANTOS; JUNGLES, 2008).

Como as empresas de construção civil adquirem insumos, agregam mão de obra e tecnologia para posteriormente venderem seu produto acabado, suas estratégias para gestão de aquisições são diferentes de empresas que compram e vendem determinada mercadoria.

Santos (2002) identifica algumas situações que prejudicam o desempenho da função compras em empresas de construção civil:

- a) Falta de controle causada pelo grande fluxo de compras de materiais com baixo valor unitário, fazendo com que construtoras optem por não investir em controle, pelo baixo impacto que esses materiais têm no custo total da obra;
- b) Centralização das compras que faz com que o processo de compras se torne moroso, devido a inúmeras cotações realizadas pelos compradores a cada pedido;
- c) Conflito de relacionamento entre a área de compras e os usuários da obra que requisitam os materiais;
- d) Falta de tempo para negociações e avaliação de fornecedores devido ao grande volume de tarefas do setor, fazendo com que atividades de planejamento e parcerias com fornecedores sejam comprometidas ou até mesmo ignoradas;
- e) Planejamento estratégico, incluindo política de compras, desconhecido pelos compradores e usuários.

Os esforços de uma empresa de construção civil são direcionados para a confecção de um projeto único: a edificação. Por isso, a estruturação da função compras dessas empresas diferem das estratégias de compra de empresas com produção contínua.

2.6 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

O suprimento envolve muito mais do que simplesmente escolher isoladamente um fornecedor. A complexidade da tomada de decisão sobre fonte de suprimentos requer que os fatores relevantes - atributos de um bom fornecedor, fonte de suprimentos tradicional com relacionamentos a longo prazo e poucos

fornecedores, capacidade e experiência de um fornecedor potencial, vantagens e desvantagens da fonte única de suprimentos - sejam considerados e ponderados em relação a seus riscos e oportunidades. Há diferentes decisões sobre fontes de suprimentos e dependendo do tamanho da compra requer diferente nível de atenção (BAILY *et al.*, 2009).

Baily *et al.* (2009) identificam os atributos de um bom fornecedor:

- a) entrega pontual;
- b) qualidade consistente;
- c) bom preço;
- d) antecedentes estáveis;
- e) bom serviço;
- f) responsivo às necessidades;
- g) cumpre com promessas;
- h) dá apoio técnico;
- i) mantém o comprador informado sobre o andamento do pedido.

Baily *et al.* (2009) complementam que atualmente existe a possibilidade de um relacionamento mutuamente benéfico entre compradores e vendedores, chamado de sinergia ou simbiose.

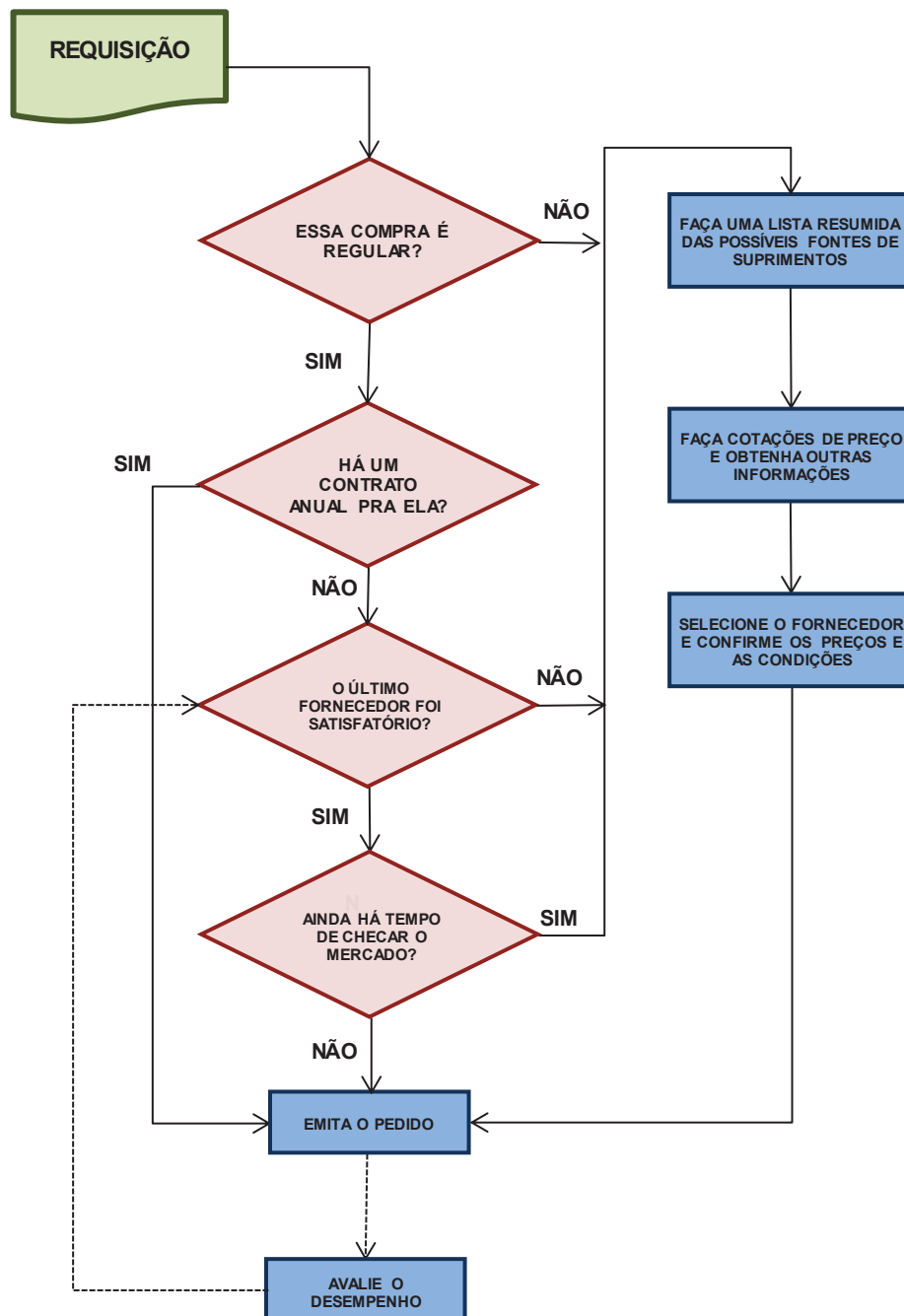
Segundo os autores, a abordagem tradicional para escolha da fonte de suprimento prevê:

- a) Identificar os fornecedores do produto ou serviço;
- b) Selecionar uma lista curta de fornecedores disponíveis;
- c) Solicitar cotação de preço segundo exigências;
- d) Comparar as ofertas e selecionar o melhor fornecedor;
- e) Fazer o pedido com as especificações de volume, programação de entrega, preço e qualidade exigida.

Importante ressaltar que grandes compras exigem ampliação dos procedimentos de escolha e também maior envolvimento entre as empresas e os fornecedores. É ideal que compradores conheçam bem seus fornecedores, suas instalações, acompanhem o plano de negócios e de desenvolvimento de produtos, para que o julgamento de seleção seja baseado em profunda avaliação, com dados

técnicos e comerciais. Um exemplo de fluxo de decisão para escolha de fornecedor é apresentado na Figura 4.

FIGURA 4 – SELEÇÃO DE UMA FONTE DE SUPRIMENTOS



Fonte: Adaptado de Baily *et al.* (2009).

Pela análise da Figura 4 é possível perceber que o principal critério avaliado nesse caso é o preço, pois não define outros critérios que devem ser comparados entre as fontes de suprimentos.

Analisando a literatura é possível identificar ainda a citação de critérios utilizados para avaliação de fornecedores sustentáveis, tais como:

- a) Eco-design: é a criação de produtos reutilizáveis, recicláveis ou recuperáveis, com consumo reduzido de material e energia e evitando uso de materiais tóxicos (ROSTAMZADEH *et al.*, 2015);
- b) Produção de poluição: medição média do volume de poluentes nas emissões atmosféricas, geração de resíduos e de outros materiais prejudiciais ao meio ambiente (TAN *et al.*, 2013);
- c) Sistema de Gestão Ambiental: garantias sustentadas por selos e certificações ambientais, como *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), série ISO 14000 ou a manutenção de políticas ambientais (TSENG e CHIU, 2013);
- d) Materiais ecológicos: quantidade de materiais recicláveis utilizados em embalagens e produtos (BUYUKOZKAN e ÇIFÇI, 2012);
- e) Consumo de recursos: índices de consumo de energia, água e matéria prima (BAI e SARKIS, 2010b);
- f) Aliança estratégica: desenvolver capacidade de relacionamento com fornecedores em longo prazo, percebendo-os como parceiros (KUO *et al.*, 2010);
- g) Comprometimento dos gestores com a GSCM: Ações da alta gestão para disseminar o conceito de gestão da cadeia de suprimentos verdes e garantir a melhoria do desempenho ambiental (AWASTHI *et al.*, 2010).

Esses critérios de seleção podem ser aplicáveis aos fornecedores em geral, de diferentes tipos de segmentos, mas há uma lacuna na literatura quanto a critérios específicos para fornecedores do setor de construção civil, com suas características e particularidades, como, por exemplo, a necessidade de atendimento às normas específicas do setor. Bai e Sarkis (2010a) apontam também a lacuna existente sobre modelos para que as organizações possam gerir eficazmente programas de desenvolvimento de fornecedores verde.

2.7 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES SUSTENTÁVEIS

Bai e Sarkis (2010a) expõem a necessidade de desenvolver fornecedores comprometidos com sustentabilidade ambiental para o bom desempenho da cadeia de suprimentos. Eles apresentam diversas práticas que podem ser realizadas internamente e junto aos fornecedores para alcançar o objetivo desse desenvolvimento, destacando como principais:

- a) transferência do conhecimento sobre práticas verdes por meio de comunicação e treinamento;
- b) auditoria ambiental no fornecedor com consequente *feedback*;
- c) exigência de certificações ambientais, como a ISO 14000;
- d) envolver o fornecedor na fase de eco-design;
- e) envolver a alta gerência no objetivo de práticas sustentáveis.

Awaysheh e Klassen (2010) complementam que o prolongamento da cadeia de suprimentos gera a necessidade de maior rigor no estabelecimento de critérios para seleção de fornecedores, inclusive com auditorias para avaliar seu desempenho.

Outros tipos de avaliações e exigências surgem com o crescimento da preocupação ambiental, e com intuito de padronizar e gerar visibilidade às atividades realizadas pelas empresas que se engajam no movimento sustentável, diversas normas, padrões e certificações são publicadas. Voluntária ou obrigatoriamente as empresas podem então avaliar seu grau de atendimento aos critérios considerados ambientalmente corretos por essas publicações. As principais certificações são apresentadas a seguir, com seus macro critérios de análises.

A certificação LEED, que pode ser traduzida por Liderança em Energia e Design Ambiental, tem como principais critérios: espaço sustentável, uso racional da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade ambiental interna, inovação e processo do projeto e créditos regionais. Na avaliação de cada um dos critérios, identifica-se os subitens relativos a fornecimento:

- a) transporte alternativo, uso de veículos de baixa emissão;
- b) tecnologias inovadoras para águas servidas;
- c) gestão de gases refrigerantes, não uso de clorofluorcarbonetos (CFC's);
- d) depósito e coleta de materiais recicláveis;
- e) gestão de resíduos da construção, destinar para reúso;
- f) reúso de materiais;

- g) conteúdo reciclado;
- h) materiais regionais, extraído, processado e manufaturado regionalmente;
- i) materiais de rápida renovação;
- j) materiais de baixa emissão, adesivos e selantes;
- k) materiais de baixa emissão, tintas e vernizes;
- l) materiais de baixa emissão, carpetes e sistemas de piso;
- m) materiais de baixa emissão, madeiras compostas e produtos de agrofibras;
- n) prioridades regionais;
- o) prioridades ambientais específicas da região.

O selo AQUA determina os seguintes critérios principais: edifício e seu entorno, produtos, sistemas e processos construtivos, canteiro de obras, energia, iluminação artificial, água, resíduos, manutenção, conforto higrotérmico, conforto acústico, conforto visual, conforto olfativo, qualidade dos espaços, qualidade do ar e qualidade da água. Os itens da norma AQUA relativos a fornecimento são:

- a) qualidade técnica dos materiais, produtos e equipamentos utilizados;
- b) qualidade ambiental dos materiais, produtos e equipamentos utilizados;
- c) qualidade sanitária dos materiais, produtos e equipamentos utilizados;
- d) revestimentos de piso (condomínios verticais);
- e) revestimentos de piso (casas);
- f) escolher fabricantes de produtos e fornecedores de serviços que não pratiquem a informalidade na cadeia produtiva;
- g) gestão dos resíduos de canteiro;
- h) escolha do modo coletivo de estocagem de resíduos;
- i) condições de armazenamento coletivo dos resíduos;
- j) remoção de resíduos independente do empreendimento (exigência a ser respeitada se o armazenamento dos resíduos for feito no recinto do empreendimento).

O padrão de certificação BREEAM, traduzido como Método de Avaliação Ambiental do Instituto de Pesquisa de Edifícios tem como macro critérios: gerenciamento, saúde e bem-estar, perigos, energia, transporte, água, materiais, desperdício, uso da terra e ecologia, poluição e inovação, em que foram identificados os seguintes relacionados à fornecimento:

- a) redução do uso de energia e carbono;
- b) design de baixo carbono;

- c) proximidade de fornecedores;
- d) modos alternativos de transporte;
- e) roteamento de transporte;
- f) impactos do ciclo de vida;
- g) fornecimento responsável de materiais;
- h) eficiência material;
- i) gestão de resíduos de construção;
- j) resíduos operacionais.

O modelo de certificação CASBEE, traduzido como Sistema Abrangente de Avaliação de Eficiência Para Ambiente Construído possui como critérios gerais: qualidade ambiental do edifício, ambiente interno, qualidade do serviço, ambiente ao ar livre, redução de carga ambiental do edifício, energia, recursos e materiais, ambiente externo. Os critérios para fornecimentos identificados na análise são:

- a) Vida útil dos componentes;
- b) Uso de materiais localmente significativos.

O SELO CASA AZUL, considera na classificação principal os critérios: qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos, materiais, gestão da água e práticas sociais. Já os itens relacionados à fornecedores são:

- a) solução alternativa de transporte;
- b) local para coleta seletiva;
- c) qualidade de materiais e componentes;
- d) componentes industrializados ou pré-fabricados;
- e) gestão de resíduos de construção e demolição.

A ISO 20400 - Compras Sustentáveis, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (2017), disponibiliza uma série de diretrizes para as organizações que desejam implementar um processo para realização de compras sustentáveis. Apresenta diretrizes para integrar considerações sobre sustentabilidade no processo de compras, e observa como ponto chave a definição de uma estratégia com indicação de atitudes necessárias no processo de seleção de fornecedores, a saber:

- a) avaliar a capacidade dos fornecedores com transparência, assegurando que políticas públicas sejam respeitadas e que a competição livre e justa seja promovida;

- b) pré-qualificar fornecedores, reunindo informações sobre suas capacidades de participação;
- c) gerenciar a fase de propostas, estabelecendo requisitos mínimos ou padrões de desempenho e ponderando critérios;
- d) conceder o contrato aos fornecedores que apresentarem desempenho superiores aos demais ou que apresentarem capacidade de melhorar a sustentabilidade dos bens ou serviços da própria organização;
- e) gerenciar o relacionamento com o fornecedor, com inclusão de obrigações mútuas;
- f) implementar o contrato, com um fornecedor que suporte as práticas de sustentabilidade do início ao fim do contrato;
- g) usar um plano de gestão do contrato, com objetivos de sustentabilidade e indicadores-chave de desempenho relacionados;
- h) gerenciar o desempenho e o relacionamento, assegurando que o fornecedor continue a entregar de acordo com os requisitos estabelecidos;
- i) encorajar iniciativas conjuntas fornecedor/cliente para melhorar a sustentabilidade. A complexidade da cadeia de suprimentos requer apoio proativo dos principais fornecedores;
- j) gerenciar falhas do fornecedor, oferecendo capacitação e trabalhar de maneira colaborativa com outras organizações que tenham relacionamento com o mesmo fornecedor para incentivar melhorias;
- k) gerenciar a disposição e o fim da vida, minimizando impactos ambientais, maximizar a reciclagem e o reúso e determinar todas as oportunidades de minimizar o uso de aterros e poluição;
- l) analisar e aprender com o contrato, conduzindo análises críticas periódicas para que lições aprendidas possam ser compartilhadas visando melhor desempenho da sustentabilidade.

Além de certificações e normas foram identificados estudos diversificados sobre a utilização de critérios para aquisição sustentável na indústria da construção:

- a) Akadiri (2018) indicou 24 critérios de avaliação utilizados por arquitetos e projetistas na seleção de materiais para construção sustentável. Em seu estudo ranqueou como três principais critérios: a estética, a facilidade em economizar e manter energia e o isolamento térmico;

- b) Sarkis *et al.* (2012) desenvolveram um modelo de decisão e uma estrutura para a seleção de empreiteiros usando o tripé da sustentabilidade;
- c) Sourani e Sohail (2011) identificaram 43 iniciativas de compras sustentáveis em uma pesquisa realizada no Reino Unido;
- d) Varnäs *et al.* (2009) realizaram estudos sobre aquisição ecológica e desenvolveram uma estrutura conceitual para melhorar o desempenho ambiental da indústria da construção;
- e) Carter e Fortune (2007) afirmaram que há uma falta de estruturas para ajudar as equipes de projeto na implementação de projetos de construção.

Na triangulação de dados dos critérios das normas com os artigos da revisão de literatura, pode-se verificar bastante aderência:

- a) transportes alternativos (LOOSEMORE, 2016);
- b) ciclo de vida dos materiais (ŠVAJLENKA; KOZLOVSKÁ, 2018; ALIA *et al.*, 2017; WONG; CHAN; WADU, 2016; RENUKAPPA *et al.*, 2016; LOOSEMORE, 2016; RUPARATHNA; HEWAGE, 2015a; 2015b);
- c) fornecedor regional / local (WONG; CHAN; WADU, 2016; RENUKAPPA *et al.*, 2016; LOOSEMORE, 2016; RUPARATHNA; HEWAGE, 2015a, 2015b);
- d) gestão de resíduos (ALIA *et al.*, 2017; WONG; CHAN; WADU, 2016; RUPARATHNA; HEWAGE, 2015b);
- e) compromisso com qualidade (ŠVAJLENKA; KOZLOVSKÁ, 2018; ALIA *et al.*, 2017; WONG; CHAN; WADU, 2016; RENUKAPPA *et al.*, 2016; LOOSEMORE, 2016; MOKHLESIAN, 2014);
- f) emissões poluentes (ŠVAJLENKA; KOZLOVSKÁ, 2018; ALIA *et al.*, 2017; BROOKS; RICH, 2016; WONG; CHAN; WADU, 2016; RENUKAPPA *et al.*, 2016; RUPARATHNA; HEWAGE, 2015a; 2015b);
- g) tecnologias inovadoras (ŠVAJLENKA; KOZLOVSKÁ, 2018; BROOKS; RICH, 2016; RENUKAPPA *et al.*, 2016; LOOSEMORE, 2016).

Assim foi finalizada a revisão na literatura e prosseguiu-se para as demais etapas da pesquisa.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O objetivo de uma pesquisa científica é utilizar procedimentos sistemáticos e controlados com o intuito de ampliar conhecimentos gerais. Esses procedimentos e meios utilizados para conduzir uma pesquisa são chamados de metodologia científica (PEREIRA, 2007).

Nesse capítulo é apresentada a sequência métodos adotados para atendimento ao objetivo principal e demais objetivos propostos.

3.1 ENQUADRAMENTO

A presente pesquisa está classificada na Tabela 1, segundo critérios definidos por Gil (2010), identificando natureza, abordagem, objetivos e métodos científicos utilizados.

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.

NATUREZA	ABORDAGEM	OBJETIVOS	MÉTODOS
Aplicada	Qualitativa	Exploratória	Pesquisa bibliográfica <i>Survey</i>

FONTE: A autora (2019).

A pesquisa foi enquadrada como aplicada, pois tem o objetivo de tentar solucionar problemas específicos da área de fornecimento ambientalmente sustentável para a construção civil, gerando conhecimentos que podem ser aplicados na prática (GIL, 2010).

A abordagem do problema é essencialmente qualitativa, visto que as conclusões acerca das respostas dos questionários têm caráter o subjetivo, sendo um meio de compreender e interpretar as experiências das empresas participantes, além de não ter enfoque na representatividade numérica, mas sim na compreensão do grupo sobre um assunto (SILVEIRA e CÓRDOVA, 2009).

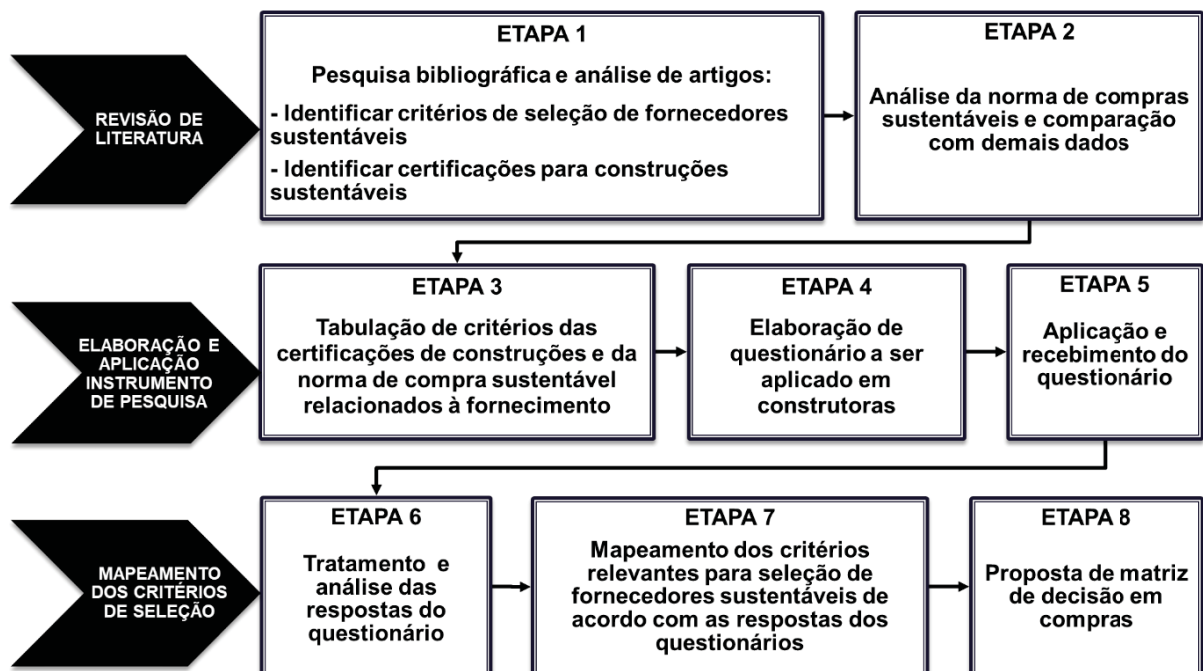
Em relação aos objetivos, foi considerada como exploratória, pois visa conhecer o tema (GIL, 2010), identificando ações já realizadas no contexto das construções sustentáveis. Esse embasamento permite mapear os critérios para selecionar fornecedores engajados na causa de sustentabilidade ambiental antes que as aquisições necessárias à obra sejam realizadas.

3.2 PROTOCOLO DE PESQUISA

O protocolo é uma etapa importante no desenvolvimento do estudo, realizando a transcrição do método científico para atendimento da pergunta de pesquisa. Nele o pesquisador pode aprofundar as ideias básicas do projeto e considerar aspectos teóricos e práticos de sua operacionalidade (LUNA, 1998).

Tendo em vista que a presente pesquisa pretende mapear os critérios utilizados pelas construtoras para selecionar fornecedores ambientalmente sustentáveis, foram estabelecidas as etapas apresentadas na Figura 5.

FIGURA 5 – PROTOCOLO DE PESQUISA



FONTE: A autora (2019).

A seguir são descritas com maior detalhamento cada uma das etapas propostas no protocolo, identificando as atividades realizadas para o cumprimento dos objetivos propostos.

3.2.1 ETAPA 1: Pesquisa bibliográfica e análise de conteúdo

O procedimento utilizado para coleta de dados necessários ao mapeamento de critérios que viabilize a escolha de fornecedores sustentáveis inicia-se com uma pesquisa bibliográfica para identificar os principais tópicos sobre o assunto.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados *Scopus* e *Science Direct* com a utilização do idioma inglês e considerando o período de publicação de 2014 a 2018, visando encontrar dados mais recentes sobre o assunto. Com o objetivo de obter documentos de maior relevância para a pesquisa, foram utilizados outros filtros disponíveis nas bases de dados, restringindo a campos específicos (Resumo, Título e Palavras Chave) e utilizando como tipo de publicação apenas artigos.

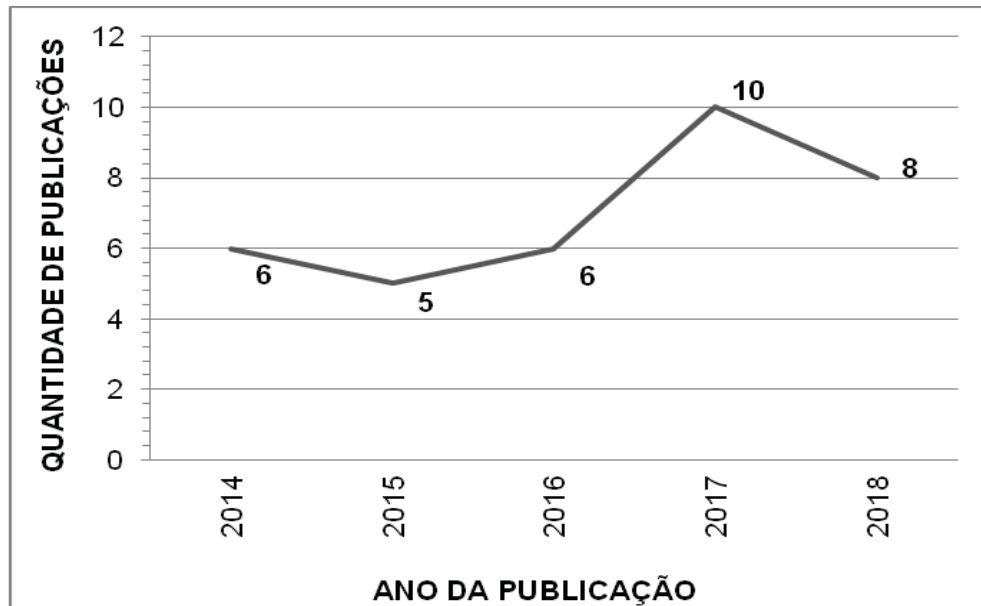
Foram utilizadas as palavras em inglês *procurement*, *sustainable* e *construction*, unidas pelo operador booleano de interseção “and”, com objetivo de encontrar registros com todos os termos chaves para a pesquisa, resultando em 135 artigos.

Em uma primeira análise nos títulos, foram verificados 36 artigos repetidos nas diferentes bases de dados. Na exclusão desses artigos a quantidade diminuiu para 99.

Posteriormente, os resumos foram lidos para excluir artigos que não estivessem relacionados ao contexto da presente pesquisa, identificando 35 artigos afins ao tema. Foram realizadas análises para verificar as principais características dessas publicações.

O Gráfico 1 apresenta a quantidade de publicações realizadas por ano. É possível notar uma uniformidade nas publicações entre 2014 e 2016, um aumento nas publicações em 2017, provavelmente pelo destaque dado ao tema sustentabilidade nos últimos anos, de acordo com Bernardes, De Freitas e Pfitscher (2017). Em 2018 há uma queda não muito significativa, podendo ser causada pela diferença de tempo entre a disponibilidade *on-line* de artigos e a sua publicação, conforme observado por Echeverría, Stuart e Cordon-Garcia (2018).

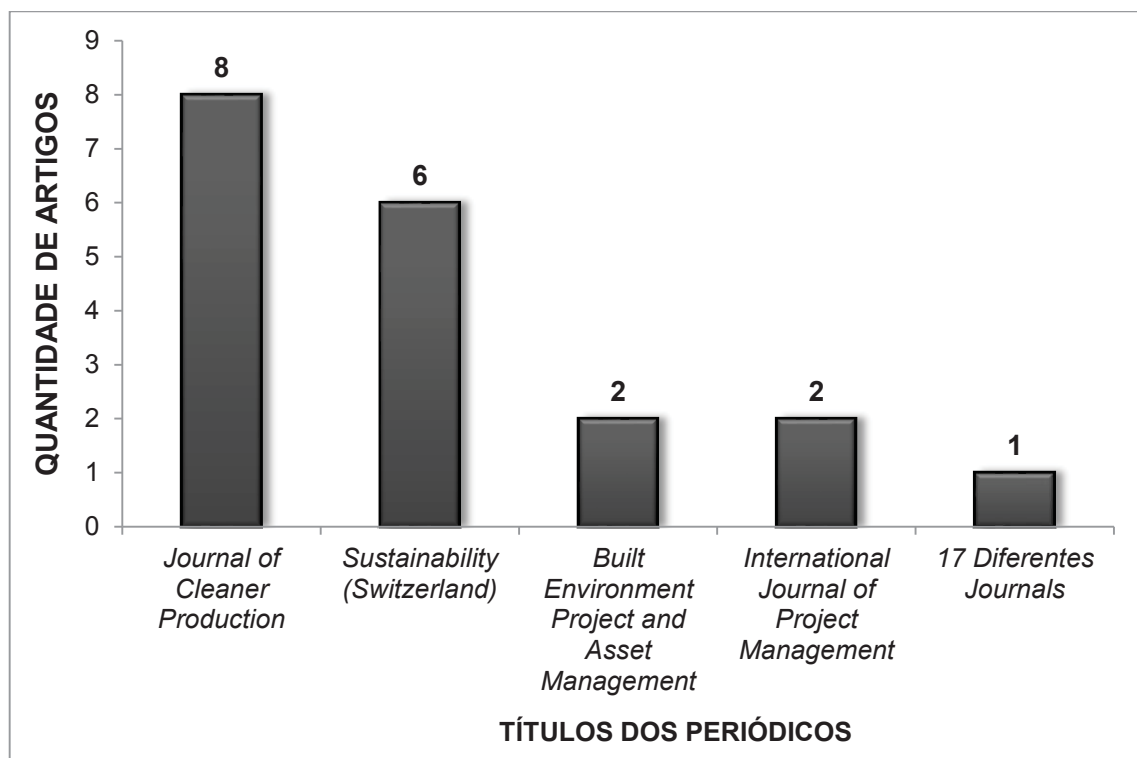
GRÁFICO 1 – QUANTIDADE DE PUBLICAÇÕES POR ANO



FONTE: A autora (2019).

Mais uma análise realizada na bibliografia foi a verificação dos periódicos em que os artigos foram publicados, apresentados no Gráfico 2. Essa identificação permite que posteriormente sejam analisadas as qualidades das publicações encontradas.

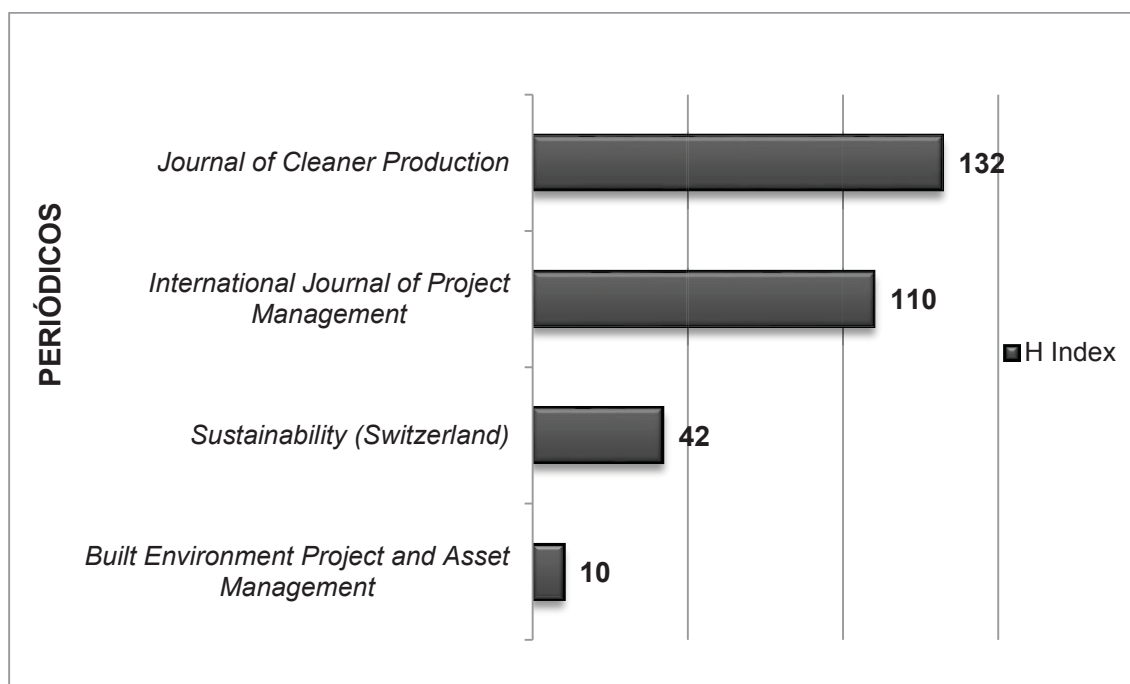
GRÁFICO 2 – QUANTIDADE DE PUBLICAÇÕES POR PERIÓDICO



FONTE: A autora (2019).

Pode-se perceber a maior quantidade de publicações no *Journal of Cleaner Production*, periódico que possui também o maior índice H-Index, que analisa a qualidade das publicações, a ser observado no Gráfico 3. Segundo Thomaz (2010) esse indicador serve como instrumento para avaliar a qualidade das publicações.

GRÁFICO 3 – INDICE H-INDEX



FONTE: A autora (2019).

Posteriormente, foi realizada uma leitura minuciosa das introduções e conclusões dos artigos, para avaliar a real aderência ao tema. Após as leituras, somente nove artigos tinham relevância para a presente pesquisa, sendo considerada a base principal de consulta. O resumo das exclusões é apresentado na Tabela 2.

TABELA 2 - ARTIGOS COM PALAVRAS CHAVES “PROCUREMENT”, “SUSTAINABLE” E “CONSTRUCTION”

	<i>Science Direct</i> (SD)	<i>Scopus</i> (Sc)	<i>Web of Science</i> (WS)	Total
Quantidade inicial de artigos	41	69	25	135
Quantidade após exclusão de repetidos	37	54	8	99
Quantidade após ler resumos	11	22	2	35
Quantidade após ler introdução e conclusão	4	3	2	9

FONTE: A autora (2019).

Em paralelo a essa revisão na literatura científica, foi preciso tomar conhecimento de informações sobre marcos históricos, eventos e órgãos nacionais e mundiais que se relacionam com o tema de estudo. Para isso, realizou-se uma pesquisa investigativa utilizando sites de órgãos oficiais para manter o rigor científico do trabalho.

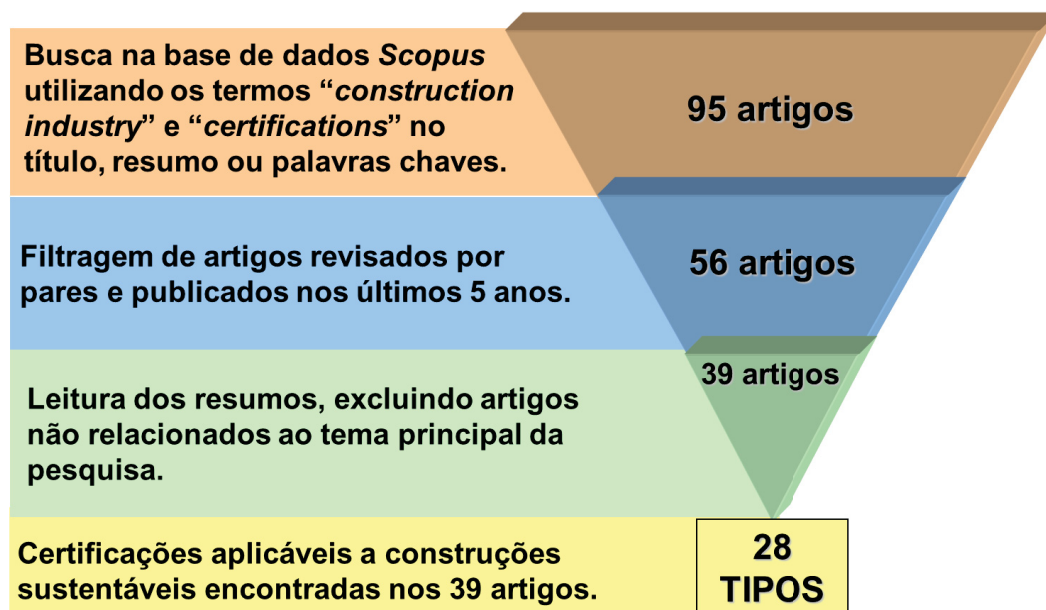
Com a leitura integral dos artigos, foi identificado uma frequência na citação sobre certificações para construções sustentáveis, aparecendo em sete das nove referências relevantes. Percebeu-se uma possível relação entre a obtenção de certificação com a sustentabilidade ambiental na construção, inclusive com o processo de compras sustentáveis. (ŠVAJLENKA; KOZLOVSKÁ, 2018; ALIA *et al.*, 2017; BROOKS; RICH, 2016; WONG; CHAN; WADU, 2016; RENUKAPPA *et al.*, 2016; RUPARATHNA; HEWAGE, 2015b; MOKHLESIAN, 2014);

Assim, foi verificada a possibilidade de enriquecer o trabalho com uma pesquisa complementar sobre as certificações aplicáveis a construções sustentáveis. Visando aumentar o entendimento e compreensão da sua relação com a pesquisa bibliográfica anterior, foi definido realizar uma nova busca na literatura científica. Por meio de uma busca na base de dados *Scopus*, utilizando os termos chaves "*construction industry*" e "*certifications*" localizados no título, resumo ou palavras chaves e limitando o horizonte de tempo à publicação dos últimos cinco anos, foram identificados 95 artigos.

Filtrado os artigos revisados por pares, que possuem maior criticidade em suas revisões, chegou-se a 56 artigos, os quais foram lidos os resumos para avaliar a relevância para a presente pesquisa.

Após a leitura dos resumos, 17 artigos foram excluídos da seleção por não terem afinidade com o tema principal. Com isso, 39 artigos considerados relevantes permaneceram na seleção final, os quais foram lidos por completo com o foco de identificar as citações sobre certificações aplicáveis as construções sustentáveis. O resumo dessa revisão da literatura é apresentado na Figura 6.

FIGURA 6 – ARTIGOS COM PALAVRAS CHAVES "CONSTRUCTION INDUSTRY" E "CERTIFICATIONS"



FONTE: A autora (2019).

Nesse conjunto de artigos foram identificados 28 tipos de certificações distintas, aplicáveis às construções, sendo que alguns artigos citam mais de uma, somando 63 citações às certificações. O detalhamento das certificações encontradas pode ser verificado na Seção 4 - Análise e resultados.

3.2.2 ETAPA 2: Análise de conteúdo da norma de compras sustentáveis

Com a evolução da pesquisa foi identificada a recente publicação de uma norma correlata ao assunto, a *ISO 20400 - Sustainable procurement – Guidance*, disponibilizada internacionalmente em abril de 2017 pela *International Organization for Standardization* (ISO) e publicada no Brasil em novembro do mesmo ano pela ABNT, com o nome de Compras Sustentáveis.

Tal norma fornece uma série de diretrizes para as organizações sobre como integrar a sustentabilidade no processo de aquisições, mas até o presente momento não se destina para fins de certificação (ISO, 2017).

As diretrizes da ISO 20400 podem ser seguidas por qualquer tipo de organização, públicas ou privadas, independente da atividade realizada, seguimento ou porte da empresa, visto que todas geram impactos ambientais, sociais e econômicos. As empresas que optarem por implantar a norma, decidindo realizar

compras sustentáveis e incentivar fornecedores e outras partes interessadas a fazerem o mesmo, estarão contribuindo positivamente para a sociedade e para a economia (ISO, 2017).

Assim, apesar de ainda não ser uma padronização com requisitos certificáveis e ser generalista em relação ao tipo de organização, definiu-se incluir a ISO 20400 como representativa na pesquisa. Suas diretrizes foram avaliadas com foco na sustentabilidade ambiental, para verificar seu nível de aderência com o setor analisado e com as certificações de construções sustentáveis.

Na análise da ISO 20400, em seu item 4.4 é possível verificar uma série de motivadores para que as organizações optem por praticar compras sustentáveis. Como os motivos variam dependendo do tipo e do contexto das instituições, é sugerido pela norma que esses itens sejam analisados pela alta direção para que possam auxiliar na definição dos objetivos e metas de sustentabilidade para a cadeia de suprimentos e contribuir para a comunicação interna (ABNT, 2017).

Os exemplos de motivadores citados na norma são:

- a) cliente: responder às expectativas de sustentabilidade do cliente e do consumidor;
- b) vantagem competitiva: oferecer bens ou serviços considerando uma proposta de valor sustentável;
- c) inovação: usar as compras sustentáveis para estimular a inovação na cadeia de suprimentos;
- d) expectativas das partes interessadas: responder suas expectativas;
- e) legislação e regulamentação: cumprir legislação ao longo da cadeia de suprimentos;
- f) políticas públicas: alcance de objetivos pretendidos;
- g) gestão de riscos: questões de sustentabilidade podem gerar riscos associados;
- h) segurança da cadeia de suprimentos: evitar rupturas ou falhas;
- i) confiança dos investidores: melhorar as notas das agências de classificação de riscos e atrair investimentos;
- j) trabalhadores: conduzir à maior produtividade, atrair, motivar e reter talentos;

- k) comprometimento dos fornecedores: melhorar as relações para que possam contribuir aos objetivos organizacionais;
- l) otimização de custos: economias de custos, impactos ambientais reduzidos, economias de escala e melhor retorno do investimento;
- m) criação de valor econômico: benefícios e custo do ciclo de vida, ajudando a organização a ser mais eficaz;
- n) liderança pessoal: liderança comprometida de pessoas chave na organização;
- o) ética organizacional: aperfeiçoar o comportamento ético da organização alinhando com a sua cultura e seus valores.

Com os critérios identificados e relacionados, foi possível iniciar a Etapa 3, descrita a seguir.

3.2.3 ETAPA 3: Tabulação dos critérios das certificações e da ISO 20400

Além da verificação dos motivadores, o estudo da norma possibilitou a identificação da aderência com as certificações para construções sustentáveis visto que cinco dos sete critérios de fornecimento identificados nessas certificações também aparecem na ISO 20400 como diretrizes de implementação.

Dando continuidade à pesquisa, os critérios identificados foram tabulados para possibilitar melhores análises.

Esses critérios foram utilizados em uma das questões do instrumento de pesquisa e sua elaboração está descrita com detalhes na próxima etapa.

3.2.4 ETAPA 4: Elaboração do instrumento de pesquisa

O instrumento escolhido foi o questionário, pois permite um acesso rápido para coleta de dados, além de ser uma forma relativamente econômica para atingir uma quantidade ampla de respondentes (TROCHIM e DONNELLY, 2008).

Gerhardt *et al.* (2009) indicam algumas vantagens da utilização do questionário, como a possibilidade de ser respondido sem a presença do pesquisador, proporcionando ao respondente maior tempo para participar e escolher o momento

adequado para contribuir com a pesquisa além de diminuir riscos de distorções, pela não influência do pesquisador.

O questionário foi elaborado utilizando o recurso gratuito do Google Formulários® e pode ser verificado na íntegra no Apêndice 1. Foi organizado em 3 partes com perguntas além da apresentação e finalização, conforme Figura 7.

FIGURA 7 – SUBDIVISÕES DO QUESTIONÁRIO



FONTE: A autora (2019).

Inicialmente o questionário foi elaborado para ser enviado por e-mail a engenheiros civis que trabalham com edificações. Sucedendo esse envio, foi verificada a necessidade de validar o entendimento das questões por esses profissionais, definindo que deveria ser aplicado pessoalmente, com agendamento de entrevistas em um teste piloto. Dois engenheiros civis responsáveis por obras em construtoras de renome da cidade de Curitiba/PR foram convidados a participar das entrevistas, possibilitando a realização de ajustes em algumas questões. As entrevistas foram realizadas no início do mês de setembro de 2018.

No teste piloto foi sugerido pelos participantes uma alteração nas duas primeiras perguntas da Parte 2, para incluir, além das certificações verificadas na literatura, as comumente obtidas e/ou desejadas pelas empresas, que não estavam disponíveis nas caixas de seleção – ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 e o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). Uma breve verificação sobre os objetivos dessas certificações foi realizada, podendo perceber que a ISO 9001 e a PBQP-H abordam essencialmente questões de qualidade, a OHSAS 18001 tem foco em saúde e segurança e a ISO 14001 sobre sustentabilidade ambiental, sendo específica para a construção somente a PBQP-H. Como as perguntas tinham apenas o objetivo de verificar as características gerais sobre obtenção de certificações, a sugestão foi acatada.

As questões da Parte 1 foram elaboradas com o objetivo de conhecer as características do respondente e confirmar seu enquadramento ao público alvo. A Parte 2 teve o intuito de verificar o interesse das empresas em se adequarem a padrões internacionais ou nacionais, bem como atender itens relativos a sustentabilidade ambiental, visando um diferencial perante o mercado. A Parte 3 – a mais relevante para pesquisa, possui sete questões, sendo as três primeiras para apurar o conhecimento geral sobre os temas relacionados à pesquisa, outras três para verificar o grau de importância dos motivadores para realização de compras sustentáveis e a última pergunta para avaliar a importância dada pelas empresas no momento da seleção de fornecedores aos critérios verificados nas na literatura e nas normas de construções sustentáveis.

Na Finalização foi deixado espaço para que o participante fizesse comentários e observações.

3.2.5 ETAPA 5: Aplicação e recebimento do questionário

A definição do público convidado a participar da pesquisa foi realizada a partir da determinação de dar prosseguimento à pesquisa de Silva (2018), utilizando o banco de contatos profissionais disponibilizados pelo autor. Os contatos de engenheiros civis ligados diretamente com edificações na cidade de Curitiba/PR, foram obtidos com o aceite do convite enviado pelo autor à profissionais que atendiam ao escopo da pesquisa.

Esses profissionais foram considerados como público alvo visto que, segundo Coutinho (2013), os engenheiros gestores de contratos devem participar de todas as etapas do processo de aquisição, inclusive da seleção de fornecedores.

Com a utilização da mesma amostra, foi possível ainda tecer conclusões em relação aos trabalhos futuros sugeridos pelo autor. Esse procedimento foi possível com a concordância do autor, sendo a amostra considerada como intencional, visto que não foi selecionada ao acaso. Segundo Crossman (2018), a seleção de uma amostra pode ser feita quando existe um propósito específico, como é o caso da desse estudo.

O convite para participar da pesquisa foi realizado de três formas:

- WhatsApp®* (aplicativo de comunicação que suporta o envio e recebimento de mídias, textos, fotos, vídeos, documentos e localização): aos contatos que disponibilizaram o número de telefone celular e possuíam o recurso foi enviada uma mensagem com o *link* do questionário;
- telefone fixo: aos contatos que disponibilizavam telefone fixo foi realizada uma ligação e solicitado um endereço de e-mail para o envio do *link* do questionário;
- e-mail: os demais contatos disponibilizavam somente o endereço de e-mail, para os quais foram enviados os questionários.

Como o convite para participar da pesquisa foi realizado de três formas distintas, optou-se por apresentar a taxa de retorno das respostas por tipo de convite enviado, conforme Figura 8.

FIGURA 8 – TAXA DE RETORNO DO QUESTIONÁRIO



FONTE: A autora (2019).

Pela Figura 8 é possível concluir que a taxa de retorno pelo aplicativo WhatsApp® foi bem maior do que para os demais tipos de envio, talvez pela grande popularidade e facilidade de comunicação que as mensagens instantâneas oferecem. Fazendo a análise pelo total de contatos, a taxa de retorno pode ser considerada aceitável pois se aproximou da taxa de resposta de trabalhos que utilizaram o questionário como instrumento de coleta de dados, como por exemplo, Teixeira *et al.* (2016), Sheu (2015) e Govidan *et al.* (2014), que, em média, obtiveram 27,09% de retorno dos questionários enviados.

O período de aplicação do questionário foi entre setembro e novembro de 2018, possibilitando o recebimento de respostas até dia 15 de dezembro. A partir dessa data o *link* do questionário foi desabilitado, para prosseguir às etapas de conclusão da pesquisa.

3.2.6 ETAPA 6: Tratamento e análise dos dados

Após encerrar o recebimento de respostas do questionário, os dados obtidos foram tabulados em planilha eletrônica para possibilitar a análise detalhada de cada uma das questões.

Do total de 112 respostas recebidas, cinco foram desconsideradas após análise em relação à terceira pergunta da Parte 1, que questionava sobre o tempo de atuação na construção de edificações. Essas cinco exclusões eram de profissionais que não atuavam na área, não representando o público alvo dessa pesquisa.

Para as respostas da Parte 1 e da Parte 2 não há tratamentos a serem realizados, apenas apresentação dos quantitativos e discussão sobre os resultados.

As respostas da Parte 3 do questionário – a mais relevante da pesquisa – foram subdivididas em três grupos: conhecimento do tema, motivadores e critérios de seleção.

Acerca do conhecimento do tema, não há tratamento estatístico, pois representam o quantitativo de empresas que estavam inteiradas sobre o assunto mesmo antes da realização da pesquisa, sendo apresentadas e discutidas.

No segundo grupo, três perguntas solicitavam que o respondente ordenasse os motivadores listados do mais importante ao menos importante.

A fim de tabular estas informações, para cada resposta foi atribuído um valor numérico na seguinte ordem:

- o mais importante: 5 pontos;
- 2º mais importante: 4 pontos;
- 3º mais importante: 3 pontos;
- 4º mais importante: 2 pontos;
- o menos importante: 1 ponto.

Desta forma foi possível calcular a Média (\bar{x}), o Desvio Padrão (s) e o Coeficiente de Variação (CV) das respostas, com o objetivo de atribuir peso para cada motivador.

Para analisar os resultados da última e mais importante questão, procedeu-se de modo similar às questões anteriores, em que cada grau de importância recebeu uma nota:

- extremamente importante: 5 pontos;
- muito importante: 4 pontos;
- importante: 3 pontos;
- importa pouco: 2 pontos;
- não importa: 1 ponto.

Esses valores possibilitaram os cálculos da Média (\bar{x}), do Desvio Padrão (s) e do Coeficiente de Variação das respostas, atribuindo peso para cada critério de seleção.

Na finalização do questionário, embora houvesse um espaço aberto para o inserir observações e comentários, das 107 respostas obtidas somente 20 participantes se manifestaram. Oito fizeram elogios, outros oito comentaram sobre o assunto de forma genérica e quatro fizeram críticas em relação à formulação das questões.

3.2.7 ETAPA 7: Seleção dos critérios relevantes

Com os cálculos estatísticos realizados na fase de tratamento e análises dos dados, foi possível identificar a hierarquia de importância dada pelos engenheiros responsáveis por edificações em Curitiba/PR para os critérios de seleção de fornecedores sustentáveis.

Calculada a hierarquia de importância conclui-se o mapeamento dos critérios relacionados com a sustentabilidade ambiental que podem ser utilizados no momento da seleção de fornecedores.

Com a finalidade de avaliar a robustez e confiabilidade dos dados coletados calculou-se o indicador Alpha de Cronbach, que analisa o perfil das respostas, com o objetivo de estimar o nível de consistência interna do instrumento de pesquisa.

Apresentado por Lee J. Cronbach, em 1951, o alfa mede a correlação média entre as respostas. Considerando que os itens do questionário utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente alfa é calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador por meio da seguinte equação (HORA; MONTEIRO; ARICA, 2010).

Vieira (2015) apresenta a equação para o cálculo do índice:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_{total}^2} \right)$$

Em que:

k é o número de perguntas medidas pelo questionário;

s_i^2 é a variância de cada pergunta medida pelo questionário;

s_{total}^2 é a variância total do questionário de cada respondente.

Segundo Silva (2018), o resultado obtido pode variar entre 0 a 1, sendo que valores tendendo a zero indicam menor confiabilidade e valores próximos a 1 (um) são os mais aceitáveis, indicando maior consistência interna do questionário.

3.2.8 ETAPA 8: Proposta de matriz para decisão em compras

Os resultados da etapa anterior, referentes a hierarquização dos motivadores e critérios mais relevantes para as construtoras, possibilitaram a proposta de uma matriz de decisão em compras. A definição do melhor fornecedor ambientalmente sustentável para o setor de construção se dá com o cruzamento dos resultados da Etapa 6 e estão apresentados nos resultados.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Conforme orientado por Bardin (2011), para realizar a verificação dos conteúdos importantes nos artigos e normas optou-se pela técnica de Análise de Conteúdo. Essa metodologia qualitativa é utilizada para capturar e processar as informações de documentos e textos (MORAES, 1999).

A partir da revisão de literatura foram identificadas as certificações mais citadas na literatura, conforme Tabela 3, que apresenta as dez normas mais citadas nos artigos.

TABELA 3 - CERTIFICAÇÕES MAIS CITADAS

	CERTIFICAÇÃO	CITAÇÃO	%	PAÍS DE ORIGEM
1	LEED	17	27	Estados Unidos
2	BREEAM	7	11	Inglaterra
3	AQUA	4	6	França
4	CASBEE	4	6	Japão
5	SELO CASA AZUL	2	3	Brasil
6	ISO 9001	2	3	Suíça
7	CE3X	2	3	Espanha
8	DGNB	2	3	Alemanha
9	EPCB	2	3	Austrália
10	FSC	2	3	Alemanha

FONTE: A autora (2019).

Em primeira verificação, seriam consideradas como mais representativas as quatro primeiras normas, todas internacionais, por somarem 50% das citações. Como uma das seis normas que foram citadas duas vezes é uma publicação brasileira, optou-se por incluí-la na base das normas para construção sustentável.

Após essa decisão, as cinco normas foram lidas e analisadas com o objetivo de identificar no conjunto total de parâmetros de cada certificação, quais deles se relacionavam com fornecimento ambientalmente sustentável. Os parâmetros foram listados e organizados em planilha eletrônica.

Com a listagem dos critérios de cada norma percebeu-se que diversos parâmetros considerados por uma norma apareciam também em outras normas, não necessariamente com a mesma descrição, mas com finalidade comum. Esses

critérios semelhantes foram identificados com cores iguais para facilitar um posterior agrupamento, conforme Figura 9.

FIGURA 9 – PARÂMETROS NORMATIVOS SEMELHANTES

CERTIFICAÇÕES	CRITÉRIOS DAS CERTIFICAÇÕES	TEMA RELACIONADO
LEED BREEAM BREEAM SELO CASA AZUL	Transporte alternativo, uso de veículos de baixa emissão Modos alternativos de transporte Roteamento de transporte Solução alternativa de transporte	Alternativas de transporte
AQUA CASBEE BREEAM	Qualidade técnica e ambiental dos materiais, produtos e equipamentos Vida útil dos componentes Impactos do ciclo de vida	Ciclo de vida dos materiais
LEED LEED LEED CASBEE BREEAM	Materiais regionais, extraído, processado e manufaturado regionalmente Prioridades regionais Prioridades ambientais específicas da região Uso de materiais localmente significativos Proximidade de fornecedores	Fornecedores regionais
LEED LEED AQUA AQUA AQUA AQUA BREEAM BREEAM SELO CASA AZUL SELO CASA AZUL	Depósito e coleta de materiais recicláveis Gestão de resíduos da construção, destinar para reuso Gestão dos resíduos de canteiro Escolha do modo coletivo de estocagem de resíduos Condições de armazenamento coletivo dos resíduos Remoção de resíduos independente do empreendimento Gestão de resíduos de construção Resíduos operacionais Local para coleta seletiva Gestão de resíduos de construção e demolição (RCD)	Gestão de resíduos
BREEAM SELO CASA AZUL	Eficiência material Qualidade de materiais e componentes	Qualidade dos materiais
LEED LEED LEED LEED LEED BREEAM BREEAM	Gestão fundamental de gases refrigerantes, não uso de CFC's Materiais de baixa emissão, adesivos e selantes Materiais de baixa emissão, tintas e vernizes Materiais de baixa emissão, carpetes e sistemas de piso Materiais de baixa emissão, madeiras compostas e produtos de agrofibras Redução do uso de energia e carbono Design de baixo carbono	Redução de emissões poluentes
LEED LEED BREEAM SELO CASA AZUL	Tecnologias inovadoras Materiais de rápida renovação Produtos e processos inovadores Componentes industrializados ou pré-fabricados	Tecnologias inovadoras

FONTE: A autora (2019).

Após a identificação dos itens semelhantes, foi possível concluir que nas normas para certificações de construções ambientalmente sustentáveis há sete temas diretamente relacionados a fornecimento, nomeados por essa pesquisa como critérios de fornecimento.

Os sete critérios de fornecimento semelhantes das certificações de construções sustentáveis identificados no Figura 9 foram tabulados no Quadro 2, identificando nas colunas em quais certificações são solicitados.

QUADRO 2 – CRITÉRIOS DAS CERTIFICAÇÕES APLICÁVEIS À FORNECIMENTO

CRITÉRIOS DE FORNECIMENTO	CERTIFICAÇÕES CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS					ISO 20400
	LEED	AQUA	CASBEE	BREEAM	SELO CASA AZUL	
1. Alternativas de transporte	X			X	X	
2. Ciclo de vida dos materiais	X	X	X	X		X
3. Fornecedores regionais	X		X	X		X
4. Gestão de resíduos	X	X		X	X	X
5. Qualidade dos materiais				X	X	
6. Redução de emissões poluentes	X			X		X
7. Tecnologias inovadoras	X			X	X	X

FONTE: A autora (2019).

Além da identificação das certificações LEED, AQUA, CASBEE, BREEAM e SELO CASA AZUL, acrescentou-se a coluna referente à ISO 20400, confirmando a aderência da norma com as demais, visto que apresenta cinco dos sete critérios pontuados.

Conforme Viana e Alencar (2012), em uma análise referente a metodologia de seleção de fornecedores, identificou-se que na amostra de 56 artigos, 75% apresentavam até 7 critérios para seleção de fornecedores, justificando que a quantidade de critérios observadas está condizente com o que aponta a literatura.

A fim de verificar a associação entre os critérios de fornecimentos encontrados na segunda amostra de 39 artigos com a primeira amostra de nove artigos, foi utilizado o procedimento de triangulação, que segundo Zappellini e Feuerschütte (2015) possibilita consolidar conclusões combinando diferentes métodos de coletas de dados, populações ou amostras distintas em momentos de tempo também diferentes.

Assim, os nove artigos foram novamente estudados com o objetivo de verificar se os critérios encontrados na segunda amostra de artigos eram considerados pelos autores da primeira como critérios relevantes a sustentabilidade ambiental das construções. Os resultados da triangulação podem ser verificados no Quadro 3.

QUADRO 3 – TRIANGULAÇÃO DE DADOS

CRITÉRIOS DE FORNECIMENTO	REVISÃO DE LITERATURA									Total de autores por critério
	1 Švajenka, Kozlovská 2018	2 Alia et al. 2017	3 Brooks, Rich 2016	4 Wong, Chan, Wadu 2016	5 Renukappa et al. 2016	6 Loosemor 2016	7 Ruparathna, Hewage 2015a	8 Ruparathna, Hewage 2015b	9 Mokhlesian 2014	
1 Alternativas de transporte						X				1
2 Ciclo de vida dos materiais	X	X		X	X	X	X	X		7
3 Fornecedores regionais				X	X	X	X	X		5
4 Gestão de resíduos		X		X				X		3
5 Qualidade dos materiais	X	X		X	X	X			X	6
6 Redução de emissões poluentes	X	X	X	X	X		X	X		7
7 Tecnologias inovadoras	X		X		X	X				4
Total de critérios por autores	4	4	2	5	5	5	3	4	1	

FONTE: A autora (2019).

Pela análise do Quadro 3 pode-se confirmar a relação próxima entre os as duas revisões realizadas na literatura paralelamente, visto que todos os sete critérios são considerados pelos artigos da amostra, sendo que seis artigos consideram pelo menos quatro critérios de fornecimento.

Com os dados obtidos na revisão prosseguiu-se com o *survey* e seus resultados estão apresentados conforme a sequência mostrada anteriormente na Figura 7, Etapa 4 do Protocolo de Pesquisa, que apresenta um esquema sobre a elaboração do instrumento de pesquisa. A discussão foi realizada a medida em que os dados foram expostos.

4.1 RESULTADOS PARTE 1 – DADOS GERAIS

Essa seção apresenta e discute os resultados coletados na Parte 1 do questionário.

Os resultados da Parte 1 do *survey* indicam que 70% das respostas foram obtidas de empresas atuantes há mais de cinco anos no mercado. Somente cinco do total de 107 respostas vieram de empresas com menos de um ano de atuação no

mercado. Um provável motivo para esse baixo número é a retração na econômica instalada no país a partir de 2014, que provocou um impacto na taxa de sobrevivência das empresas. Empresas criadas em 2012 com até dois anos chegaram a uma taxa de sobrevivência de 77% em 2014. Há ainda uma tendência de queda da taxa de sobrevivência para as empresas criadas nos anos seguintes, devido à crise econômica que se agravou nos anos 2015 e 2016 (BEDÊ, 2016).

Outra resposta obtida permite avaliar o grau de escolaridade dos respondentes. Pela Tabela 4 pode-se verificar que mais da metade dos participantes da pesquisa (62,6% do total de 107) possuem pós-graduação, sendo 54,2% deles com especialização, 7,5% com mestrado e 0,9% com doutorado.

TABELA 4 - ESCOLARIDADE E EXPERIÊNCIA DA AMOSTRA

ESCOLARIDADE	Respostas	Porcentagem
Graduação	40	37,4%
Especialização	58	54,2%
Mestrado	8	7,5%
Doutorado	1	0,9%
TOTAL	107	100,0%
EXPERIÊNCIA (em anos)	Respostas	Porcentagem
0 a 5	21	19,6%
5 a 10	34	31,8%
10 a 20	32	29,9%
mais de 20	20	18,7%
TOTAL	107	100%

FONTE: A autora (2019).

Segundo Borges (2017), cursos de especialização proporcionam a ampliação de conhecimento aos profissionais, além de ajudar a cumprir exigências do mercado de trabalho. Drubscky (2018) complementa que os cursos de especialização são procurados para garantir um diferencial perante outros candidatos, além de aprimorar conhecimentos e refinar as capacidades profissionais.

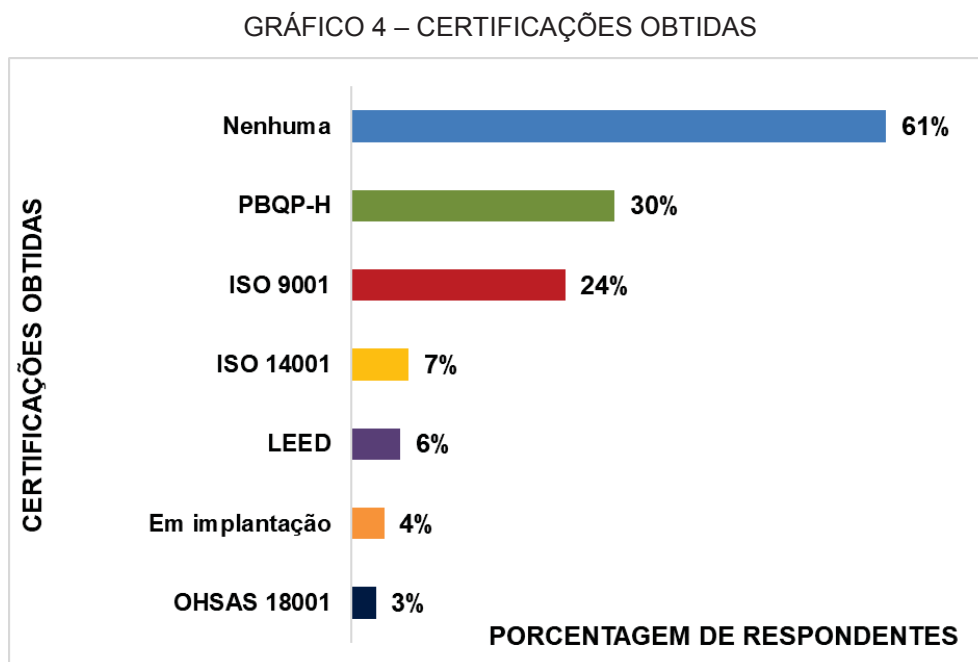
O resultado da pergunta sobre o tempo de experiência em anos, apresentado na Tabela 4 permitiu confirmar o enquadramento do público alvo da pesquisa. Em análise preliminar, como informado na Etapa 6, foi verificado que cinco dos 112 respondentes não trabalhavam com edificações, o que ocasionou na exclusão de suas respostas das demais análises por não pertencerem ao público alvo. Após a exclusão,

foi verificado que a grande maioria dos participantes da pesquisa, totalizando 80,4% dos respondentes, trabalha há mais de cinco anos com edificações na construção civil.

4.2 RESULTADOS PARTE 2 – CERTIFICAÇÕES

Essa seção apresenta e discute os resultados coletados na Parte 2 do questionário.

O Gráfico 4 apresenta a resposta sobre as certificações que as empresas possuem. Importante observar que era possível a marcação de mais de uma certificação, motivo pelo qual a soma das respostas não se iguala a 100%.



FONTE: A autora (2019).

Pela análise do Gráfico 4 é possível destacar que mais da metade dos participantes da pesquisa (61% dos profissionais) trabalham em empresas que não possui ou não estão implantando certificações. Outro número a ser destacado é a quantidade de certificações PBQP-H sinalizadas, representando 30% dos participantes e sendo a norma que mais aparece nos resultados.

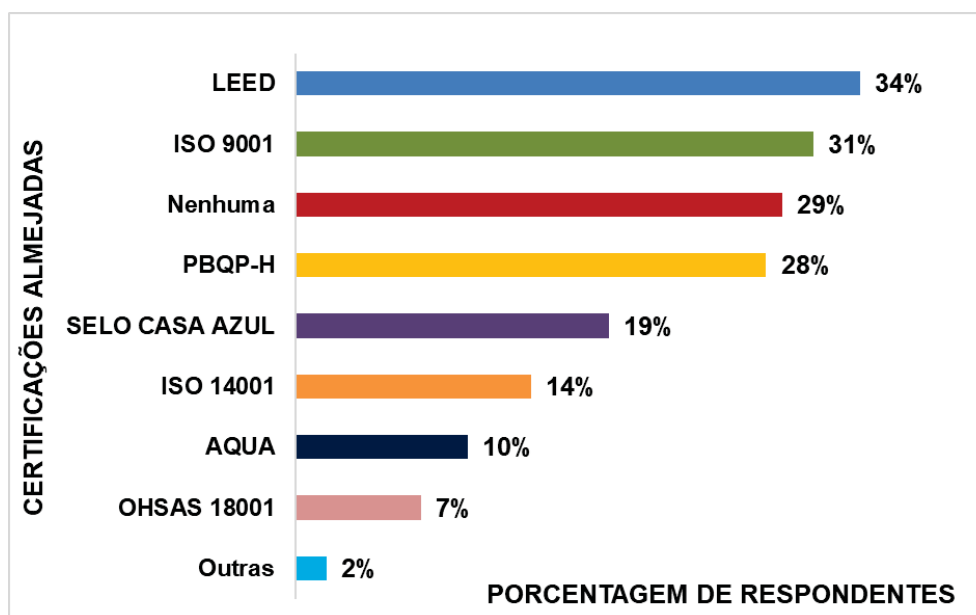
Essa quantidade de empresas que possuem a certificação PBQP-H possivelmente está relacionada com a obrigatoriedade existente no programa brasileiro Minha Casa Minha Vida, criado pelo Governo Federal Brasileiro para facilitar

a conquista da casa própria por famílias de baixa renda, concedendo liberação de crédito habitacionais. As principais vantagens do programa são os ganhos no controle de materiais, a melhoria na eficiência dos projetos e a análise de custos mais precisa (BRASIL, 2019a).

Outro item a observar é que, mesmo sendo uma certificação essencialmente sobre qualidade, o PBQP-H sugere itens de sustentabilidade ambiental como redução do desperdício e gerenciamento de resíduos (BRASIL, 2017).

O Gráfico 5 apresenta o número de interessados em obter alguma certificação das apresentadas. Observa-se também que a soma das respostas não se iguala ao total de respondentes pelo mesmo motivo citado na questão anterior.

GRÁFICO 5 – CERTIFICAÇÕES ALMEJADAS



FONTE: A autora (2019).

Comparando o resultado dos dois últimos gráficos, pode-se concluir que mais da metade das empresas que não possuem certificações tem interesse em obter pelo menos uma. Essa conclusão foi obtida pela diferença entre as quantidades de respondentes que marcaram a opção “nenhuma” (61% no Gráfico 4 menos 29% no Gráfico 5), ou seja, 32% dos participantes da pesquisa possuem interesse em obter pelo menos uma certificação.

Além dessa análise, pode-se perceber que a certificação LEED é a de maior interesse das empresas. Esse resultado converge com o estudo realizado por Xia et

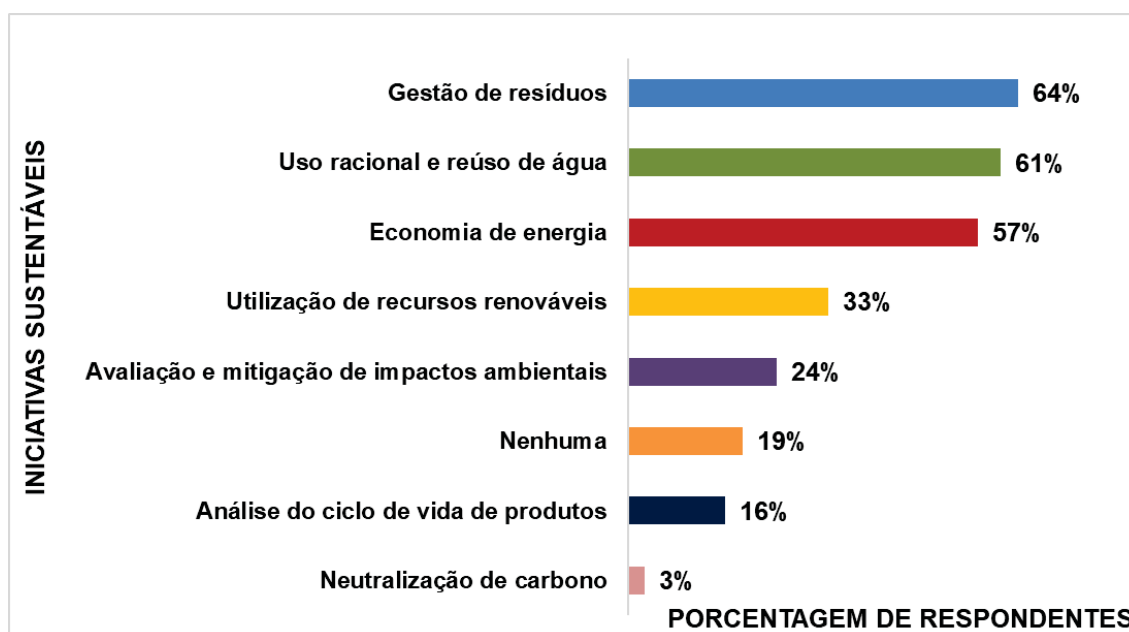
al. (2014), que identificou a utilização predominante da norma LEED por projetistas de construções nos Estados Unidos para definir requisitos de sustentabilidade.

Outro número de destaque é o da norma ISO 9001, com 31% dos respondentes, possivelmente pela popularidade da série ISO. Segundo Manders *et al.* (2016) tal norma foi implementada por mais de um milhão de organizações em 187 países diferentes.

Em relação aos 34% de participantes que marcaram a opção “Nenhuma”, pode-se justificar a possíveis custos associados a um projeto de certificação. Pombo e Magrini (2008) enfatizam que em uma certificação há uma série de investimentos necessários, provenientes de consultoria de implantação, adequação de equipamentos e processos produtivos, contrato com a empresa certificadora, auditorias e manutenção do sistema.

O Gráfico 6 apresenta o resultado das iniciativas relativas à sustentabilidade ambiental praticadas pela empresa, independente de possuírem ou não certificações.

GRÁFICO 6 – INICIATIVAS SUSTENTÁVEIS



FONTE: A autora (2019).

Pela análise do Gráfico 6 pode-se perceber que 64% dos participantes praticam pelo menos uma das iniciativas citadas, a de Gestão de Resíduos. A grande adesão a essa prática pode estar relacionada com a política nacional de resíduos

sólidos, que prevê a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos pelas empresas de construção civil (BRASIL, 2010).

A prática de uso racional e reúso de água foi citada por 61% dos participantes, ficando em segundo lugar. Sua indicação pode estar associada ao programa de conservação e uso racional da água nas edificações públicas, que obriga as empresas projetistas e de construção civil no estado a prover coletores, caixa de armazenamento e distribuidores para água da chuva e de águas servidas, nos projetos de empreendimentos residenciais que abriguem mais de 25 famílias ou nos de empreendimentos comerciais com mais de 100 m² de área construída (PARANÁ, 2007).

A terceira prática mais indicada foi a economia de energia, por 57% dos respondentes. Uma das possíveis causas da adesão a essa iniciativa pode ser o incentivo dado pelo Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) para que as edificações brasileiras reduzam o desperdício, conservando e utilizando recursos naturais de forma eficiente. Para isso, capacita profissionais, promove novas tecnologias, dissemina boas práticas e critérios de eficiência energética para edificações (PROCEL, 2014).

4.3 RESULTADOS PARTE 3 – COMPRAS SUSTENTÁVEIS

Essa é a parte mais relevante para a pesquisa pois contempla as respostas referentes aos motivadores e aos critérios de seleção de fornecedores. A grande maioria dos participantes da pesquisa, somando 80 respondentes, afirmou já ter ouvido falar em compra sustentável, totalizando 75% dos participantes. Esse resultado converge com a conclusão de autores sobre a importância das compras sustentáveis no desenvolvimento de um projeto (ALIA *et al.*, 2017; WONG, CHAN, WADU 2016; RUPARATHNA e HEWAGE, 2015a).

Em relação a existência ou não de uma política de compras, praticamente metade dos participantes, 54 respondentes, afirmaram que há uma política estabelecida. Os demais 53 participantes informaram que a empresa não dispõe de política para compras. Sobre possuir uma estratégia implantada para seleção de fornecedores, a grande maioria dos participantes, representando 83% do total, indicou a resposta afirmativa.

4.3.1 Motivadores para compras sustentáveis

Utilizou-se como referência para elaboração dessa questão e das duas posteriores a norma ISO 20400, que apresenta uma série de motivadores para realização de compras sustentáveis. Os itens apresentados na norma foram agrupados e separados em três grupos, o dessa questão foi identificado como motivadores relacionados à organização. Foi solicitado ao respondente que ordenasse por importância os cinco motivos apresentados - do mais ao menos importante.

A fim de tabular estas informações, para cada resposta foi atribuído um valor numérico na seguinte ordem:

- o mais importante: 5 pontos;
- 2º mais importante: 4 pontos;
- 3º mais importante: 3 pontos;
- 4º mais importante: 2 pontos;
- o menos importante: 1 ponto.

Desta forma foi possível calcular a Média (\bar{x}), o Desvio Padrão (s) e o Coeficiente de Variação (CV) das respostas, com o objetivo de atribuir pesos para os motivador, conforme as Tabelas 5, 6 e 7. A hierarquia apresentada na tabela é ordenada pelos pesos.

TABELA 5 – RESULTADOS PARA MOTIVADORES ORGANIZACIONAIS

Motivador referente à organização	\bar{x}	s	CV	PESO
Atender expectativas dos clientes	4,46	0,85	0,19	5,25
Atender expectativas de partes interessadas	3,62	1,08	0,30	3,35
Melhorar relação com fornecedores	2,64	1,18	0,45	2,24
Atender expectativas da liderança	2,61	1,20	0,46	2,18
Atender expectativas de trabalhadores	1,67	0,89	0,53	1,88

FONTE: A autora (2019).

Por meio da Tabela 5 observa-se que o item de maior importância é “Atender expectativas dos clientes” com peso de 5,25.

Por outro lado, o item menos representativo é “Atender expectativas dos trabalhadores”, apresentando peso de 1,88.

Na próxima questão, foram agrupados os itens motivadores apresentados na norma que se referem a políticas e normas e os resultados obtidos da pesquisa estão indicados na Tabela 6.

TABELA 6 – RESULTADOS PARA MOTIVADORES DE POLÍTICAS E NORMAS

Motivador referente às normas	\bar{x}	<i>s</i>	CV	PESO
Atender à legislação e regulamentação	4,15	1,14	0,27	3,64
Alcançar objetivos internos estabelecidos	3,61	1,29	0,36	2,80
Aperfeiçoar a ética organizacional	2,34	1,06	0,45	2,21
Evitar falhas na cadeia de suprimentos	2,76	1,29	0,47	2,14
Melhorar a gestão de risco	2,15	1,18	0,55	1,82

FONTE: A autora (2019).

Com a avaliação da Tabela 6 verifica-se que o motivador mais representativo segundo a amostra é “Atender à legislação e regulamentação” com peso 3,64. Já o item com menor peso é “Melhorar a gestão de risco” com valor de 1,82.

A pergunta seguinte agrupou os motivadores econômicos apresentados na norma com o objetivo de verificar a ordem de importância dada pelo respondente aos fatores relacionados à economia. A Tabela 7 apresenta os resultados.

TABELA 7 – RESULTADOS PARA MOTIVADORES ECONÔMICOS

Motivador econômico	\bar{x}	<i>s</i>	CV	PESO
Otimizar custos	4,36	1,09	0,25	4,00
Criar valor econômico em produtos/serviços	3,06	1,13	0,37	2,71
Alcançar vantagem competitiva	3,11	1,18	0,38	2,64
Gerar confiança nos investidores	2,24	1,24	0,55	1,81
Estimular a inovação	2,22	1,26	0,57	1,76

FONTE: A autora (2019).

O item apontado pelos participantes como mais importante foi “Otimizar custos”, com peso 4,00 e o menos importante foi “Estimular a inovação”, com peso 1,76.

4.3.2 Critérios para seleção de fornecedores

Para analisar os resultados procedeu-se de modo similar às questões anteriores, em que cada grau de importância recebeu uma nota:

- extremamente importante: 5 pontos;
- muito importante: 4 pontos;
- importante: 3 pontos;
- importa pouco: 2 pontos;
- não importa: 1 ponto.

Com o cálculo da Média (\bar{x}), do Desvio Padrão (s) e do Coeficiente de Variação (CV) das respostas, foi possível atribuir pesos para os critérios de seleção de fornecedores afim de hierarquizá-los, conforme as Tabela 8.

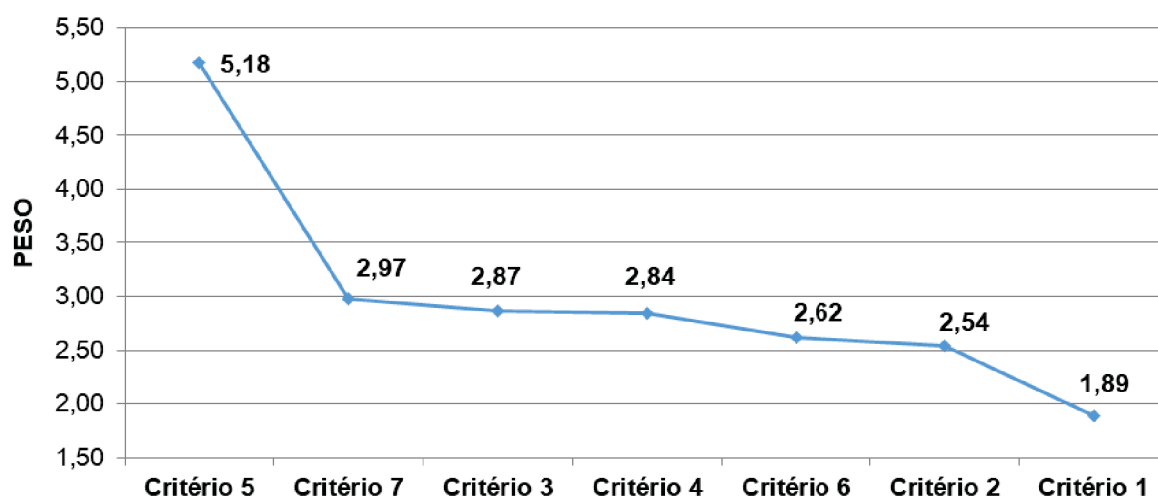
TABELA 8 – RESULTADOS PARA CRITÉRIOS DE COMPRAS SUSTENTÁVEIS

Critérios de decisão em compras sustentáveis	\bar{x}	s	CV	PESO
1. Utiliza transportes alternativos	2,04	1,08	0,53	1,89
2. Analisa ciclo de vida dos materiais	2,82	1,11	0,39	2,54
3. É fornecedor regional/local	3,33	1,16	0,35	2,87
4. Realiza gestão de resíduos	3,21	1,13	0,35	2,84
5. Tem compromisso com qualidade	4,40	0,85	0,19	5,18
6. Reduz emissões poluentes	2,86	1,09	0,38	2,62
7. Utiliza tecnologias inovadoras	3,30	1,11	0,34	2,97

FONTE: A autora (2019).

Para melhorar a análise dos dados foi construído o Gráfico 7, possibilitando a visualização em ordem decrescente dos graus de importância de cada um dos critérios para seleção de fornecedores sustentáveis. A hierarquia apresentada é ordenada pelos pesos obtidos .

GRÁFICO 7 – HIERARQUIA DOS CRITÉRIOS ANALISADOS



FONTE: A autora (2019).

Conforme detalhado no subitem 3.2.7 - Seleção dos critérios relevantes, para as respostas obtidas na Questão 7 sobre compras sustentáveis (ver Apêndice 1), foi calculado o indicador Alpha de Cronbach com a finalidade de avaliar a robustez e confiabilidade dos dados coletados.

O resultado do Alpha de Cronbach obtido foi de 0,77, indicando que o questionário apresentado teve uma aceitável consistência interna.

5 MATRIZ DE DECISÃO EM COMPRAS

Pelo cruzamento das informações expostas nas Tabelas 5, 6, 7 e 8 e no Gráfico 7, foi possível elaborar uma matriz de decisão em compras, com o objetivo de auxiliar o processo de escolha do fornecedor. Para definir qual o melhor fornecedor ambientalmente sustentável para o setor de construção a matriz propõe faixas de importâncias dos valores levantados durante a pesquisa.

Os valores da matriz de relacionamento foram determinados pelas respostas obtidas na pesquisa. Para o cálculo, multiplicou-se os pesos dos motivadores com os de critérios. A melhor situação de escolha é dada pelo maior valor encontrado.

A matriz foi subdividida em três faixas de importância. Para defini-las, foi calculada a amplitude total entre o maior (27,16) e o menor peso (3,33). O resultado, 23,83, foi multiplicado por 0,7 para definir a faixa superior, identificada na Figura 9 pela cor verde, representando 70% dos maiores pesos. A faixa intermediária (amarela) e a faixa inferior (alaranjada) representam, cada uma, 15% do total de pesos. Assim, a faixa superior abrange valores de 27,16 até 10,48, a intermediária vai de 10,47 a 6,90 e a inferior de 6,89 a 3,33.

Importante observar que os motivadores e critérios identificados na matriz são específicos para o setor pesquisado. Outros setores podem ter outros perfis para a seleção de fornecedores.

Além disso, as faixas superior, intermediária e inferior subdividem os elementos em graus de importância para o setor da construção civil. Entretanto todos os itens na matriz são considerados importantes para a sustentabilidade ambiental. Mesmo que a empresa opte por critérios e motivadores que estejam na faixa inferior, o processo de escolha de fornecedor ainda continua atendendo a requisitos ambientalmente sustentáveis. Estar na faixa inferior significa apenas que esses critérios e motivadores não são os identificados como mais importantes para o setor. A Figura 9 apresenta a matriz com suas subdivisões em faixa de importância.

FIGURA 10 – MATRIZ DE DECISÃO EM COMPRAS

Motivadores para tomada de decisão MATRIZ DE DECISÃO EM COMPRAS SUSTENTÁVEIS NA CONSTRUÇÃO	15. Estimular a inovação	1,76	9,12	5,24	5,06	5,01	4,62	4,48	3,33
	14. Gerar confiança nos investidores	1,81	9,35	5,37	5,19	5,13	4,74	4,59	3,41
	13. Melhorar a gestão de risco	1,82	9,43	5,42	5,23	5,18	4,78	4,63	3,44
	12. Atender expectativas de trabalhadores	1,88	9,71	5,58	5,39	5,33	4,92	4,77	3,54
	11. Evitar falhas na cadeia de suprimentos	2,14	11,08	6,36	6,14	6,08	5,61	5,44	4,04
	10. Atender expectativas da liderança	2,18	11,26	6,47	6,24	6,18	5,71	5,53	4,11
	9. Aperfeiçoar a ética organizacional	2,21	11,43	6,56	6,34	6,27	5,79	5,61	4,17
	8. Melhorar relação com fornecedores	2,24	11,58	6,65	6,42	6,36	5,87	5,68	4,23
	7. Alcançar vantagem competitiva	2,64	13,64	7,84	7,57	7,49	6,92	6,70	4,98
	6. Criar valor econômico em produtos/serviços	2,71	14,02	8,05	7,77	7,69	7,11	6,88	5,12
	5. Alcançar objetivos internos estabelecidos	2,80	14,49	8,32	8,03	7,95	7,34	7,11	5,29
	4. Atender expectativas de partes interessadas	3,35	17,35	9,96	9,62	9,52	8,79	8,52	6,33
	3. Atender à legislação e regulamentação	3,64	18,84	10,82	10,45	10,34	9,55	9,25	6,88
	2. Otimizar custos	4,00	20,71	11,89	11,48	11,36	10,50	10,16	7,56
	1. Atender expectativas dos clientes	5,25	27,16	15,60	15,06	14,91	13,77	13,33	9,91
Crerios de decisão em compras		Pesos	5,18	2,97	2,87	2,84	2,62	2,54	1,89
1. Tem compromisso com qualidade									
2. Utiliza tecnologias inovadoras									
3. É fornecedor regional/local									
4. Realiza gestão de resíduos									
5. Reduz emissões poluentes									
6. Analisa ciclo de vida dos materiais									
7. Utiliza transportes alternativos									

FONTE: A autora (2019).

É possível notar que o critério 5 - “Tem compromisso com qualidade” é o item mais importante. Esse resultado requer que os fornecedores estejam alinhados com as expectativas do cliente em relação a qualidade e busquem constantemente a melhoria contínua de seus produtos e processos para se manterem competitivos no mercado (ŠVAJLENKA; KOZLOVSKÁ, 2018; ALIA *et al.*, 2017; WONG; CHAN; WADU, 2016; RENUKAPPA *et al.*, 2016; LOOSEMORE, 2016; MOKHLESIAN, 2014).

Sobre a utilização de tecnologias inovadoras, as empresas precisam acompanhar a rápida evolução tecnológica e oferecer produtos inovadores e cada vez mais sustentáveis, garantindo um diferencial competitivo (ŠVAJLENKA; KOZLOVSKÁ, 2018; BROOKS; RICH, 2016; RENUKAPPA *et al.*, 2016; LOOSEMORE, 2016).

Em relação à regionalidade, a busca da parceria com fornecedores geograficamente próximos deve ser incentivada, para que os pequenos fornecedores consigam atender as necessidades do cliente e se fortaleçam economicamente (WONG; CHAN; WADU, 2016; RENUKAPPA *et al.*, 2016; LOOSEMORE, 2016; RUPARATHNA; HEWAGE, 2015a, 2015b).

A gestão de resíduos é um item que interfere na sustentabilidade ambiental visto que sua realização permite diminuir desperdícios e evitar a destinação incorreta de materiais (ALIA *et al.*, 2017; WONG; CHAN; WADU, 2016; RUPARATHNA; HEWAGE, 2015b).

A preocupação em reduzir emissões de poluentes não é um assunto recente, e exige que o fornecedor avalie seus processos para identificar as emissões causadas, propondo ações para reduzi-las (ŠVAJLENKA; KOZLOVSKÁ, 2018; ALIA *et al.*, 2017; BROOKS; RICH, 2016; WONG; CHAN; WADU, 2016; RENUKAPPA *et al.*, 2016; RUPARATHNA; HEWAGE, 2015a; 2015b).

A importância dada à análise do ciclo de vida pode estar relacionada com o crescimento das discussões sobre a técnica, que pode trazer diminuição de custos associados ao projeto (ŠVAJLENKA; KOZLOVSKÁ, 2018; ALIA *et al.*, 2017; WONG; CHAN; WADU, 2016; RENUKAPPA *et al.*, 2016; LOOSEMORE, 2016; RUPARATHNA; HEWAGE, 2015a; 2015b).

O critério com importância bem abaixo das demais foi o 1 “Utiliza transportes alternativos”, provavelmente por ainda não ter sido identificado pelas construtoras que tal ação influencia no nível de sustentabilidade ambiental da obra (LOOSEMORE, 2016).

As faixas podem ser utilizadas para estabelecer comparações entre fornecedores, identificando quais deles são considerados como mais sustentáveis, podendo aplicar composição entre os pesos para auxiliar a decisão final.

Bai e Sarkis (2010a) comentam sobre a complexidade das decisões organizacionais que envolvem o gerenciamento de fornecedores. A finalização dessa pesquisa com a proposta da matriz teve o intuito de auxiliar no direcionamento de tais decisões.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apresentou o levantamento de parâmetros e requisitos normativos identificados na literatura e nas certificações internacionais para construções sustentáveis relacionados a um fornecimento ambientalmente sustentável. Identificou também, por meio de revisão bibliográfica os critérios de seleção de fornecedores.

Além dos critérios de fornecimento, identificou quais os motivadores podem interferir nas decisões empresarias de realizar ou não compras ambientalmente sustentáveis.

Com a lista de motivadores e de critérios, foi possível elaborar um *survey* para verificar questões gerais sobre as certificações, a importância dada a cada um deles nas decisões em compras e no momento da escolha de um fornecedor por construtoras brasileiras.

Sobre os resultados referentes às certificações obtidas e almejadas pelas empresas, pode-se perceber que há um número significativo de empresas que investem em padrões certificáveis. Porém, a melhora de viabilidade na obtenção das certificações pode aumentar esse quantitativo.

Um resultado sobre as certificações a ser destacado é o não apontamento do selo BREEAM como obtido ou desejado, sendo a certificação que possui o maior número e critérios para um fornecimento sustentável. Esse resultado sugere a necessidade de aprofundar discussões sobre sustentabilidade ambiental, para que a busca por padrões mais rigorosos aconteça. Outra questão a ser discutida é o incentivo a certificações nacionais como PBQP-H e o SELO CASA AZUL, que sejam amplamente divulgadas, para viabilizar financeiramente a aquisição de padrões ambientalmente sustentáveis pelas empresas.

Em relação às iniciativas sustentáveis praticadas, pode-se observar que as duas mais citadas, Gestão de Resíduos e Uso Racional e Reuso da Água, mesmo sendo obrigatórias por lei, ainda não são cumpridas em sua totalidade. Isso mostra que o engajamento das organizações com a sustentabilidade pode ser melhorado.

As análises permitiram um mapeamento dos itens por ordem de importância. O motivador considerado mais significativo pelo público participante no âmbito organizacional foi “atender às expectativas dos clientes”, para políticas e normas foi “atender a legislação e regulamentação” e relacionado a questões econômicas foi

“otimizar custos”. Ao analisar esses resultados é possível perceber que as empresas estão criando a maturidade necessária para que a sustentabilidade ambiental seja um dos principais motivos para o investimento em compras sustentáveis. Os motivadores considerados pelo público como mais importantes sugerem ainda um foco em atendimento a obrigações do mercado, de leis ou ainda de custos. É esperado que, cada vez mais, as organizações busquem motivos ligados a questões ambientalmente sustentáveis.

Para seleção de fornecedores, o critério considerado como mais importante dos sete apresentados foi “ter compromisso com qualidade”. A menor pontuação para critérios como emissões de poluentes e análise de ciclo de vida sugere que o setor precisa continuar na direção busca da qualidade, mas que possa melhorar sua preocupação com a sustentabilidade ambiental, visto que é um grande emissor e consumidor de recursos naturais.

Mediante o cruzamento da hierarquização de motivadores e de critérios, foi proposta uma ferramenta teórica com o intuito inicial de auxiliar o processo de seleção de fornecedores, esperando que seu resultado facilitasse uma decisão considerada complexa pelas empresas. Mas a análise da matriz permitiu observar que o diagnóstico pode melhorar no sentido de considerar itens essencialmente sobre sustentabilidade ambiental como os mais importantes. Por isso, a sua utilização para avaliação de fornecedores ambientalmente sustentáveis deve ser realizada com cautela, visto que pode ter uma desconexão entre o que foi respondido pelos participantes com a real sustentabilidade ambiental.

A matriz gerada a partir das respostas obtidas na pesquisa, pode ser adaptada a realidade de cada empresa, para complementar e auxiliar a tomada de decisões empresariais que envolvam sustentabilidade ambiental na construção civil, relacionando os motivadores para compras com critérios de seleção de fornecedores sustentáveis.

Para concluir, pode-se constatar a necessidade de aprofundar reflexões empresariais sobre a sustentabilidade ambiental, visto que algumas questões somente são consideradas quando há obrigatoriedade legal ou vantagens financeiras. Para um futuro ambientalmente mais sustentável, é necessária uma educação pessoal e profissional voltada para a prática da sustentabilidade na sua essência, sem que exigências legais sejam impostas, garantindo assim que as necessidades presentes não comprometam as gerações futuras.

6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O estudo permitiu concluir que o assunto compra sustentável pode ser mais explorado no Brasil, visto que 25% das empresas que participaram da pesquisa ainda não conhecem sobre a prática.

Como recomendações, seria importante ações efetivas para implementar práticas de compras sustentáveis tanto no setor público como no privado, além de iniciativas empresariais que levassem a expansão da obrigatoriedade de considerar requisitos de sustentabilidade nas aquisições e disseminá-las em toda cadeia de suprimentos.

Com o prazo disponível para a realização da pesquisa optou-se por limitar o estudo a considerar apenas requisitos de sustentabilidade ambiental. Sugere-se assim, a ampliação do tema abrangendo as três dimensões da sustentabilidade, considerando também os pilares social e econômico.

Outro estudo que poderia ser complementado é referente à localização geográfica, podendo expandir a pesquisa em outras regiões do país, considerando o mesmo seguimento de empresa, mas a nível nacional. Para essa proposta, poderia ser realizado contato com o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável para a viabilizar a maior abrangência possível do setor.

Uma importante verificação sobre o que motivaria as empresas a realizarem compras sustentáveis pode ser explorada, buscando entender também quais os métodos utilizados pelos fornecedores para captar as necessidades dos clientes, principalmente em relação a sustentabilidade.

Ainda como sugestão para ampliar o estudo, pode-se tentar realizar um mapeamento amplo de quais os tipos de fornecedores e materiais são necessários para cada projeto, detalhando as obrigatoriedades para cada um e realizando um cruzamento de informações para avaliar a opção mais sustentável em todos os pilares, ambiental, social e econômico.

Por fim, é necessário que pesquisas sobre o tema de sustentabilidade sejam amplamente incentivadas, para que possamos promover o consumo consciente e a minimização dos impactos negativos, garantindo o direito fundamental da pessoa humana às futuras gerações.

REFERÊNCIAS

AKADIRI, P. O.; CHINYIO, E. A.; OLOMOLAIYE, P. O. Design of a sustainable building: A conceptual framework for implementing sustainability in the building sector. **Buildings**, v. 2, n. 2, p. 126-152, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO (ABRAMAT). A cadeia produtiva da construção e o mercado de materiais. FGV Projetos, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ISO 20400** - Compras Sustentáveis - Diretrizes. Rio de Janeiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (ABRECON). **Relatório Pesquisa Setorial 2014/2015**, 2015. Disponível em: <https://abrecon.org.br/pesquisa_setorial/>. Acesso em 06 dez 2018.

AWASTHI, A.; CHAUHAN, S. S.; GOYAL, S. K. A fuzzy multicriteria approach for evaluating environmental performance of suppliers. **International Journal of Production Economics**, v. 126, n. 2, p. 370-378, 2010.

AWAYSHEH, A.; KLASSEN, R. D. The impact of supply chain structure on the use of supplier socially responsible practices. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 30, n. 12, p. 1246-1268, 2010.

BAI, C.; SARKIS, J. Green supplier development: analytical evaluation using rough set theory. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 12, p. 1200-1210, 2010.

BAI, C.; SARKIS, J. Integrating sustainability into supplier selection with grey system and rough set methodologies. **International Journal of Production Economics**, v. 124, n. 1, p. 252-264, 2010.

BAILY, P. *et al.*, **Compras: princípios e administração**. Tradução Ailton Bomfim Brandão. 1. ed. 2000, 5. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Ed. 70. Brazil. 2011.

BEDÊ, M. A. Sobrevivência das empresas no Brasil. **Sebrae: Brasília**, 2016.

BEHERA, P.; MOHANTY, R. P.; PRAKASH, A. Understanding construction supply chain management. **Production Planning & Control**, v. 26, n. 16, p. 1332-1350, 2015.

BENITES, L. L. L.; POLO, E. F. A sustentabilidade como ferramenta estratégica empresarial: governança corporativa e aplicação do Triple Bottom Line na Masisa. **Revista de Administração da UFSM**, v. 6, p. 195-210, 2013.

BERNARDES, R.; DE FREITAS, C. L.; PFITSCHER, E. D. Análise de sustentabilidade ambiental: estudo multicaso em duas empresas do setor de engenharia com a aplicação parcial do SICOGEA–Geração 3. **Caderno de Administração**, v. 25, n. 1, p. 47-63, 2017.

BOHARI, A. A. M. *et al.* Green oriented procurement for building projects: Preliminary findings from Malaysia. **Journal of cleaner production**, v. 148, p. 690-700, 2017.

BORGES, A. Educação Especialização profissional: entenda a importância para sua carreira. Publicado em 05/05/2017. Disponível em: <<http://igceducacao.com.br/postagem-blog/especializacao-profissional-entenda-importancia-para-sua-carreira/>>. Acesso em 18 jan. 2019.

BRASIL, 2010. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1 de 03 ago. 2010, p. 3. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 27 dez. 2018.

BRASIL, 2013. Ministério do Meio Ambiente. Urbanismo Sustentável. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

BRASIL, 2017. Portaria nº 134, de 18 de Dezembro de 1998. Disponível em: <http://pbqp-h.cidades.gov.br/pbqp_baselegal.php>. Acesso em: 15 jul. 2018.

BRASIL, 2019a. Ministério do Desenvolvimento Regional, Governo Brasileiro, Programa Minha Casa, Minha Vida, 2019. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/habitacao-cidades/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv>>. Acesso em: 03 fev. 2019.

Brasil, 2019b. Ministério do Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Saneamento – SNS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2017>>. Acesso em: 04 mar. 2019.

BROOKS, A.; RICH, H. Sustainable construction and socio-technical transitions in London's mega-projects. **The Geographical Journal**, v. 182, n. 4, p. 395-405, 2016.

BÜYÜKÖZKAN, G.; ÇİFÇİ, G. A novel hybrid MCDM approach based on fuzzy DEMATEL, fuzzy ANP and fuzzy TOPSIS to evaluate green suppliers. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 3, p. 3000-3011, 2012.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). Boletim Estatístico 2018. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/indicadores-economicos-gerais/boletim-estatistico>>. Acesso em: 04 mar. 2018

CANIËLS, M. C. J.; GEHRSITZ, M. H.; SEMEIJN, J. Participation of suppliers in greening supply chains: An empirical analysis of German automotive

suppliers. **Journal of Purchasing and supply management**, v. 19, n. 3, p. 134-143, 2013.

CARTER, K.; FORTUNE, C. Sustainable development policy perceptions and practice in the UK social housing sector. **Construction Management and Economics**, v. 25, n. 4, p. 399-408, 2007.

CHIN, T. A.; TAT, H. H.; SULAIMAN, Z. Green supply chain management, environmental collaboration and sustainability performance. **Procedia CIRP**, v. 26, p. 695-699, 2015.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1991.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (RIO20). Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20.html>. Acesso em: 21 nov. 2017.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL (CBCS). São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.cbcs.org.br/website/comite-tematico/show.asp?cctCode=719F109C-F0B8-4A02-9D29-5654F6C8EAF5>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS). Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://cebds.org/>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

CONSELHO INTERNACIONAL DE CONSTRUÇÃO (CIB). Agenda 21 para a construção sustentável. Relatório. Publicação 237. São Paulo, 2000.

CONSELHO NACIONAL DE DEFESA AMBIENTAL (CNDA). **O que é o CNDA**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://www.cnda.org.br/>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

COUTINHO, I. Gestão de contratos garante o bom andamento da obra. Artigo publicado na Revista Digital AEC Web. Publicado em 30 jul. 2013. Disponível em: <http://www.aecweb.com.br/cont/m/cm/gestao-de-contratos-garante-o-bom-andamentoda-obra_7398>. Acesso em: 18 dez. 2018.

CROSSMAN, A. Different Types of Sampling Designs in Sociology and How to Use Them An Overview of Probability and Non-Probability Techniques, 2018. Disponível em: <<https://www.thoughtco.com/sampling-designs-used-in-sociology-3026562>>. Acesso em: 12 set. 2018.

HORA, H. R. M.; MONTEIRO, G. T. R.; ARICA, J. Confiabilidade em questionários para qualidade: um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v. 11, n. 2, p. 85-103, 2010.

DA SILVA SANTOS, J. *et al.* Logística verde: conceituação e direcionamentos para aplicação. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 2, p. 314-331, 2015.

DE OLIVEIRA, L. R. *et al.* Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. **Production**, v. 22, n. 1, p. 70-82, 2012.

DRUBSCKY, L. Afinal, pós-graduação vale a pena? Descubra qual deve ser seu próximo passo. Publicado em 07 fev. 2018. Disponível em: <<https://saiadolugar.com.br/pos-graduacao/>>. Acesso em: 21 jan. 2019.

ECHEVERRÍA, M.; STUART, D.; CORDON-GARCIA, J. A. The influence of online posting dates on the bibliometric indicators of scientific articles. **arXiv preprint arXiv:1802.05058**, 2018.

ELKINGTON, J. *et al.* Triple bottom line revolution: reporting for the third millennium. **Australian CPA**, v. 69, n. 11, p. 75-76, 1999.

FALLAHIAN-NAJAFABADI, A. *et al.* A green managerial criteria pyramid model and key criteria for green supplier evaluation. **Advances in Environmental Biology**, v. 7, n. 11, p. 3505-3516, 2013.

FARUK, A. C. *et al.* Analyzing, mapping, and managing environmental impacts along supply chains. **Journal of Industrial Ecology**, v. 5, n. 2, p. 13-36, 2001.

FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2015. Selo Aqua. Brazil. Disponível em: <<http://www.vanzolini.org.br>>. Acesso em: 09 set. 2017.

FUNDO BRASILEIRO PARA A BIODIVERSIDADE (FUNBIO) Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<https://www.funbio.org.br/>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

GERHARDT, T. E. *et al.* Unidade 4–Estrutura do projeto de pesquisa. **Métodos de pesquisa**, p. 65-87, 2009.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5° ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOVINDAN, K. *et al.* Barriers analysis for green supply chain management implementation in Indian industries using analytic hierarchy process. **International Journal of Production Economics**, v. 147, p. 555-568, 2014.

GREEN BUILDING COUNCIL (GBC). Certificação LEED. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.gbcbrasil.org.br/?p=certificacao>>. Acesso em: 09 nov. 2017.

GREENPEACE INTERNATIONAL. 2016. Amsterdam, 2016. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE (IABS). Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <<http://iabs.org.br/oiabs/>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estatísticas do Registro Civil, 2012. Disponível em:

<<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/registrocivil/2012/default.shtm>ht
tp://www.ideiasustentavel.com.br/fornecedores-sustentaveis/>. Acesso em: 12 fev.
2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - Trimestral, 2018. Disponível em: <[https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pnad_co
ntinua/default.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pnad_continua/default.shtm)>. Acesso em: 09 dez. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Tábuas Completas de Mortalidade, 2015. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/tabuadevida/2015/default.shtm>> . Acesso em: 12 fev. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Habitação e meio ambiente - Abordagem integrada em empreendimentos de interesse social**, 2001.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). Sustainable procurement. 2017. Disponível em: <[https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/ISO%2020400_Sustainable_
procur.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/ISO%2020400_Sustainable_procur.pdf)>. Acesso em: 14 jul. 2018

KUO, R. J.; WANG, Y. C.; TIEN, F. C. Integration of artificial neural network and MADA methods for green supplier selection. **Journal of cleaner production**, v. 18, n. 12, p. 1161-1170, 2010.

LAARI, S. *et al.* Firm performance and customer-driven green supply chain management. **Journal of cleaner production**, v. 112, p. 1960-1970, 2016.

LEE, S. Y.; KLASSEN, R. D. Drivers and enablers that foster environmental management capabilities in small-and medium-sized suppliers in supply chains. **Production and Operations management**, v. 17, n. 6, p. 573-586, 2008.

LOOSEMORE, M. Social procurement in UK construction projects. **International journal of project management**, v. 34, n. 2, p. 133-144, 2016.

LUNA, F. *et al.* Sequência básica na elaboração de protocolos de pesquisa. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 71, n. 6, p. 735-740, 1998.

MAIA, A. G.; PIRES, P. S. Uma compreensão da sustentabilidade por meio dos níveis de complexidade das decisões organizacionais. **Revista de Administração Mackenzie (Mackenzie Management Review)**, v. 12, n. 3, 2011.

MANDERS, B.; DE VRIES, H. J.; BLIND, K. ISO 9001 and product innovation: A literature review and research framework. **Technovation**, v. 48, p. 41-55, 2016.

MIHELIC, J. R. *et al.* Sustainability science and engineering: the emergence of a new metadiscipline. **Environmental science & technology**, v. 37, n. 23, p. 5314-5324, 2003.

MIHELICIC, J. R.; ZIMMERMAN, J. B.; DA SILVA PIRES, R. M. S. **Engenharia Ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto**. Grupo Gen-LTC, 2000.

MOKHLESIAN, S. How do contractors select suppliers for greener construction projects? The case of three Swedish companies. **Sustainability**, v. 6, n. 7, p. 4133-4151, 2014.

MORAES, R. Análise de conteúdo. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p.7-32, 1999. Disponível em: <http://cliente.arago.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html>. Acesso em: 18 set. 2018

MORIOKA, S. N. **O desafio da integração da sustentabilidade no sistema de mensuração de desempenho corporativo: contribuições de um estudo bibliométrico e estudos de casos**. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MORIOKA, S. N.; CARVALHO, M. M. Sustainability and management of projects: a bibliometric study. **Production**, v. 26, n. 3, p. 656-674, 2016.

MORISUE, H. M. M.; DE SOUZA RIBEIRO, M.; DE MORAIS PENTEADO, I. A. A evolução dos relatórios de sustentabilidade de empresas brasileiras do setor de energia elétrica. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 23, n. 1, p. 165-196, 2013.

NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL (NRDC). Works to safeguard the earth. Nova Iorque, 2017. Disponível em: <<https://www.nrdc.org/>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Brasil, 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

ORTAS, E.; MONEVA, J.; ÁLVAREZ, I. Sustainable supply chain and company performance: A global examination. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 19, n. 3, p. 332-350, 2014.

PARANÁ. 2007. Lei nº 15.672, de 13 de Novembro de 2007. Diário Oficial Paraná, Curitiba, PR, n. 7597, 13 nov.2007. p. 3. Disponível em: <<https://www.documentos.dioe.pr.gov.br/dioe/consultaPublicaPDF.do?action=pgLocalizar&enviado=true&dataInicialEntrada=13/11/2007&dataFinalEntrada=13/11/2007&numero=7597&search=15.673&diarioCodigo=3&submit=Localizar>>. Acesso em: 15 dez. 2018.

PARMIGIANI, A.; KLASSEN, R. D.; RUSSO, M. V. Efficiency meets accountability: Performance implications of supply chain configuration, control, and capabilities. **Journal of operations management**, v. 29, n. 3, p. 212-223, 2011.

PEREIRA, M. A. C. **Competências para o ensino e a pesquisa: um survey com docentes de engenharia química**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

POMBO, F. R.; MAGRINI, A. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2008.

PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (PROCEL), 2014. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br/main.asp?TeamID={82BBD82C-FB89-48CA-98A9-620D5F9DBD04}>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

ROSTAMZADEH, R. *et al.* Application of fuzzy VIKOR for evaluation of green supply chain management practices. **Ecological Indicators**, v. 49, p. 188-203, 2015.

RUPARATHNA, R.; HEWAGE, K. Sustainable procurement in the Canadian construction industry: challenges and benefits. **Canadian Journal of Civil Engineering**, v. 42, n. 6, p. 417-426, 2015a.

RUPARATHNA, R.; HEWAGE, K. Sustainable procurement in the Canadian construction industry: current practices, drivers and opportunities. **Journal of Cleaner Production**, v. 109, p. 305-314, 2015b.

SACHS, I. **Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento**. Cortez, 2007.

SANTOS, A. P. L. **Estruturação do processo de compras de materiais para viabilizar a implantação do comércio eletrônico na indústria da construção civil**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná– UFPR – Programa de pós-graduação em engenharia civil, Curitiba, 2002

SANTOS, A. P. L.; JUNGLES, A. E. Como gerenciar as compras de materiais na construção civil. **1ª edição, Editora Pini**, 2008.

SARKIS, J.; MEADE, L. M.; PRESLEY, A. R. Incorporating sustainability into contractor evaluation and team formation in the built environment. **Journal of Cleaner Production**, v. 31, p. 40-53, 2012.

SCHUTEL, S. *et al.* Ontopsicologia e formação de pessoas na gestão sustentável do Centro Internacional de Arte e Cultura Humanista Recanto Maestro/RS. 2010.

SHEU, J. B. Power shifts and relationship quality improvement of producer–retailer green channel dyads under government intervention. **Industrial Marketing Management**, v. 50, p. 97-116, 2015.

SILVA, W. A. **Diretrizes para superar as barreiras à sustentabilidade ambiental na cadeia logística da construção civil**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná– UFPR – Programa de pós-graduação em engenharia de produção – PPGEPP, Curitiba, 2018.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. Unidade 2—a pesquisa científica. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, p. 31-42, 2009.

SLAPER, T. F.; HALL, T. J. The triple bottom line: What is it and how does it work. **Indiana business review**, v. 86, n. 1, p. 4-8, 2011.

SOURANI, A.; SOHAIL, M. Barriers to addressing sustainable construction in public procurement strategies. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Engineering Sustainability**, 164 (4), pp. 229 - 237. 2011.

RENUKAPPA, S. *et al.* Sustainable procurement strategies for competitive advantage: an empirical study. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Management, Procurement and Law**, 2016.

ŠVAJLENKA, J.; KOZLOVSKÁ, M. Perception of User Criteria in the Context of Sustainability of Modern Methods of Construction Based on Wood. **Sustainability**, v. 10, n. 2, p. 116, 2018.

TAN, Y. *et al.* Critical success factors for building maintenance business: a Hong Kong case study. **Facilities**, v. 32, n. 5/6, p. 208-225, 2014.

TAVARES, S. F. *et al.* Metodologia de análise do ciclo de vida energético de edificações residenciais brasileiras. 2006.

TEIXEIRA, A. A. *et al.* Green training and green supply chain management: evidence from Brazilian firms. **Journal of Cleaner Production**, v. 116, p. 170-176, 2016.

THOMAZ, P. G.; ASSAD, R. S.; MOREIRA, L. F. P. Uso do fator de impacto e do índice H para avaliar pesquisadores e publicações. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 96, n. 2, p. 90-93, 2011.

TROCHIM, W. M.; DONNELLY, J. P. Qualitative and unobtrusive measures. **The research methods knowledge base**, p. 144-145, 2008.

TSENG, M. L.; CHIU, A. S. F. Evaluating firm's green supply chain management in linguistic preferences. **Journal of cleaner production**, v. 40, p. 22-31, 2013.

VACHON, S.; KLASSEN, R. D. Environmental management and manufacturing performance: The role of collaboration in the supply chain. **International journal of production economics**, v. 111, n. 2, p. 299-315, 2008.

VARNÄS, A. **Enhancing Environmental Performance by Green Procurement: A study of environmental procurement preferences in the construction industry.** Tese de Doutorado. KTH. 2008.

VIANA, J. C.; ALENCAR, L. H. Metodologias para seleção de fornecedores: uma revisão da literatura. **Production**, v. 22, n. 4, p. 625-636, 2012.

VIEIRA, S. Alfa de Cronbach. 2015. Disponível em: <<http://soniavieira.blogspot.com.br/2015/10/alfa-de-cronbach.html>>. Acesso em 08 mar 2019.

WONG, J. K. W.; SAN CHAN, J. K.; WADU, M. J. Facilitating effective green procurement in construction projects: An empirical study of the enablers. **Journal of cleaner production**, v. 135, p. 859-871, 2016.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (WBCSD). How we drive sustainable development. Genebra, 2017. Disponível em: <<http://www.wbcsd.org/>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

WORLDWATCH INSTITUTE (WWI). Vision for a sustainable world. Washington, 2017. Disponível em: <<http://www.worldwatch.org/>>. Acesso em: 21 nov. 2017.


XIA, B. *et al.* How public owners communicate the sustainability requirements of green design-build projects. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 140, n. 8, p. 04014036, 2014.

ZAPPELLINI, M. B.; FEUERSCHÜTTE, S. G. O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em Administração. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 241-273, 2015.

ZHU, Q. *et al.* Firm-level correlates of emergent green supply chain management practices in the Chinese context. **Omega**, v. 36, n. 4, p. 577-591, 2008.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO

Questionário utilizado para pesquisa, criado pela autora, utilizando a ferramenta Google Formulários®



PESQUISA MESTRADO - UFPR

Agradeço a disponibilidade e gentileza em responder esta pesquisa acadêmica, que visa identificar e relacionar os critérios utilizados para selecionar fornecedores da Cadeia Logística da Construção Civil da cidade de Curitiba/PR, verificando se fatores de sustentabilidade interferem nessa seleção. Sua participação é importante para ajudar a identificar procedimentos mais eficazes de compra e seleção de fornecedores.

Ressalto que as informações aqui fornecidas são de caráter científico e serão tratadas de maneira confidencial.

Mestranda: Andreia de Castro e Silva

Orientador: Prof. Dr. Robson Seleme

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Dúvidas, favor entrar em contato: andreiacsilva@gmail.com / whatsapp: 99198 0806

PRÓXIMA

PESQUISA MESTRADO - UFPR

DADOS GERAIS

1. Qual o tempo de atuação da empresa no mercado?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos de 1 ano
- ☐ 1 a 5 anos
- ☐ 5 a 10 anos
- ☐ 10 a 20 anos
- ☐ Mais de 20 anos

2. Qual sua escolaridade?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 2º grau completo (Ensino Médio)
- ☐ 3ª grau completo (Graduação)
- ☐ Especialização
- ☐ Mestrado
- ☐ Doutorado

3. Há quanto tempo trabalha com edificações na construção civil?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos de 1 ano
- ☐ 1 a 5 anos
- ☐ 5 a 10 anos
- ☐ 10 a 20 anos
- ☐ Mais de 20 anos
- ☐ Não trabalho com edificações

CERTIFICAÇÕES

Existem diversos selos e certificações que possibilitam a padronização e organização da empresa segundo algum critério desejado ou exigido pelo cliente, como por exemplo:

- ISO 9001 que especifica padrões de qualidade;
- ISO 14001 que especifica padrões ambientais;
- ISO 20400 que especifica padrões de compra e
- ISO 26000 que especifica padrões de responsabilidade social.

Existem ainda certificações específicas para o setor da construção civil, que ditam padrões em relação às obras.

Peço a gentileza de responder as questões sobre certificações apresentadas a seguir.

1. Possui alguma certificação?



☐ ISO 9001



☐ ISO 14001



☐ OHSAS 18001



☐ PBQP-H



☐ SELO CASA AZUL



☐ AQUA



☐ BREEM



☐ CASBEE



☐ LEED



☐ Nenhuma

☐ Outro:

2. Caso não possua certificações, existe interesse em obter alguma? Se existir, marque as três de maior interesse.

			
<input type="checkbox"/> ISO 9001	<input type="checkbox"/> ISO 14001	<input type="checkbox"/> OHSAS 18001	<input type="checkbox"/> PBQP-H
			
<input type="checkbox"/> SELO CASA AZUL	<input type="checkbox"/> AQUA	<input type="checkbox"/> BREEAM	<input type="checkbox"/> CASBEE
			
<input type="checkbox"/> LEED	<input type="checkbox"/> Nenhuma		
<input type="checkbox"/> Outro: _____			

3. Quais das iniciativas apresentadas a seguir são praticadas pela empresa?

- ☐ Gestão de resíduos
- ☐ Análise do ciclo de vida de produtos
- ☐ Avaliação e mitigação de impactos ambientais
- ☐ Utilização de recursos renováveis (solar, eólico, geotérmico)
- ☐ Uso racional e reúso de água
- ☐ Economia de energia
- ☐ Neutralização de carbono
- ☐ Nenhuma
- ☐ Outro: _____

VOLTAR

PRÓXIMA

COMPRAS SUSTENTÁVEIS

A construção civil é grande geradora de impactos na sociedade, na economia e no meio ambiente. Muitos podem ser considerados impactos positivos, mas existem uma série de impactos negativos, principalmente nas questões ambientais. Nesse contexto, é viável que o setor busque alternativas para diminuir a geração destes impactos e a compra sustentável é uma delas.

A ISO 20400 é um padrão internacional que apresenta diretrizes para compras sustentáveis, que é a compra de bens ou serviços realizada com menores impactos ambientais, sociais e econômicos. Essa pesquisa tem foco principal na análise do aspecto ambiental, considerando os demais complementares.

Segundo a ISO 20400 o processo de compra vai desde a identificação da necessidade de um bem ou serviço até o fim de um contrato, ou a disposição final de um bem e inclui o planejamento, a definição de especificações e escolha do fornecedor.

Quando a empresa escolhe um fornecedor, critérios como preço, prazo de entrega e bons antecedentes são sempre considerados. Mas existem outros critérios que integram as certificações e podem interferir na ESCOLHA DO FORNECEDORES.

Nesse contexto, por gentileza responder as questões a seguir.

1. Você já ouviu falar em compra sustentável?

- ☐ Sim
- ☐ Não

2. No processo de compras da empresa, existe uma política definida e conhecida por todos os envolvidos na atividade?

- ☐ Sim
- ☐ Não

3. No processo de compras da empresa, existe uma estratégia para selecionar fornecedores?

- ☐ Sim
- ☐ Não

4. Na decisão de realizar compras, qual a ordem de importância de cada um dos motivos relacionados à organização?

(indicar apenas um motivo em cada coluna)

	Mais importante	2º Mais importante	3º Mais importante	4º Mais importante	Menos importante
Atender expectativas dos clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhorar relação com fornecedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atender expectativas de partes interessadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atender expectativas da liderança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atender expectativas de trabalhadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Na decisão de realizar compras, qual a ordem de importância de cada um dos motivos relacionados a políticas e normas?

(indicar apenas um motivo em cada coluna)

	Mais importante	2º Mais importante	3º Mais importante	4º Mais importante	Menos importante
Atender à legislação e regulamentação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alcançar objetivos internos estabelecidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aperfeiçoar a ética organizacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evitar falhas na cadeia de suprimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhorar a gestão de risco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Na decisão de realizar compras, qual a ordem de importância de cada um dos motivos econômicos?

(indicar apenas um motivo em cada coluna)

	Mais importante	2º Mais importante	3º Mais importante	4º Mais importante	Menos importante
Otimizar custos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estimular a inovação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criar valor econômico em produtos/serviços	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alcançar vantagem competitiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gerar confiança nos investidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Quando sua empresa seleciona um fornecedor, quais dos itens a seguir são analisados?

	Não importa	Importa pouco	Importante	Muito importante	Extremamente importante
1. Utiliza transportes alternativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Analisa ciclo de vida dos materiais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. É fornecedor regional/local	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Realiza gestão de resíduos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Tem compromisso com qualidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Reduz emissões poluentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Utiliza tecnologias inovadoras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VOLTAR

PRÓXIMA

FINALIZAÇÃO

Com relação ao questionário e o tema abordado, possui alguma observação ou comentário?

Sua resposta

VOLTAR

ENVIAR